Technische und wirtschaftliche Probleme der Gasfernversorgung, besonders in Niederschlesien

---

Von der
Technischen Hochschule zu Breslau
zur Erlangung der Würde eines Doktor-Ingenieurs
genehmigte

Dissertation

Vorgelegt von

Dipl.-Ing. **Richard Prudix**
aus Obernigk

Referent:
Professor Dr. K. Bräuer

Korreferent:
Professor Dr. B. Neumann

Tag der mündlichen Prüfung: 24. Juli 1931

Eigenverlag des Verfassers in Obernigk

1932.

*26977

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Druck von Robert Noske in Borna-Leipzig

Vorwort

Die Frage der Gasfernversorgung ist seit einigen Jahren zu einem der bedeutungsvollsten Probleme der Energiewirtschaft für das deutsche Wirtschaftsgebiet geworden. In Deutschland haben sich Ingenieure erst seit dem ausgehenden 19. Jahrhundert mit dem Problem der Fernleitung von Gas unter hohem Druck beschäftigt. Dagegen verfügten die Vereinigten Staaten von Amerika bereits seit Jahrzehnten über Erfahrungen auf diesem Gebiet, ist doch in diesem Lande die erste Gasfernleitung im Jahre 1875 zwischen der Newton-Quelle und Titusville (Pennsylvanien) in einer Länge von 8,5 km verlegt worden[1]).

Für das deutsche Wirtschaftsgebiet ist die Frage der Gasfernversorgung in ihr entscheidendes Stadium getreten mit dem Erscheinen der Denkschrift über die „Deutsche Großgasversorgung", die 1926 seitens der Aktiengesellschaft für Kohleverwertung in Essen (jetzt „Ruhrgas A.-G.") der Öffentlichkeit unterbreitet wurde. Dieses großzügige Projekt einer Gasfernversorgung für große Teile des gesamten deutschen Wirtschaftsgebietes hat auch die Gegner sofort auf den Plan gerufen. In erster Linie kämpften gegen dieses Projekt der Deutsche Städtetag und insbesondere der Verein der Gas- und Wasserfachmänner, dessen Gegendenkschrift „Gasfernversorgung von den Kohlengewinnungsstätten aus" eine der wichtigsten literarischen Grundlagen für die Behandlung dieses Gebietes geworden ist.

Die nachfolgenden Untersuchungen sind aber nicht nur der Niederschlag literarischer Studien, sondern beruhen auf eingehender praktischer Beschäftigung mit diesen Problemen. Im November 1927 wurde ich durch den Herrn Landeshauptmann der Provinz Niederschlesien als beratender Ingenieur und Gutachter mit den Vorarbeiten für die Durchführung einer Gasfernversorgung in Niederschlesien betraut. Ich kam dabei zu dem allgemeinen Ergebnis, daß eine technisch und kaufmännisch richtig aufgebaute Gasfernversorgung ein wichtiger Faktor werden kann, um bestimmte Zweige unserer

---

[1]) Vgl. Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure Jg. 1928 S. 1558 und V. d. I.-Nachrichten 1931 Nr. 13 S. 1.

Industrie durch Senkung der Gestehungskosten dem Ausland gegenüber konkurrenzfähiger zu machen. Außerdem glaube ich nachweisen zu können, daß die Gasfernversorgung ein wirkungsvolles Mittel werden kann, um für das bedrängte Wirtschaftsgebiet des Waldenburger Kohlenreviers neue ökonomische Grundlagen zu schaffen.

Die Auswertung des in reicher Fülle zur Verfügung stehenden literarischen Materials bereitete nicht geringe Schwierigkeiten. Handelt es sich doch um Gutachten, Denkschriften, Zeitschriftenabhandlungen und Presseäußerungen technischer und wirtschaftlicher Sachverständiger aus den verschiedensten Interessentenkreisen der Gaserzeuger, Gasverteiler, Gasverbraucher und Verwaltungsbehörden. Nicht nur für den Außenstehenden, sondern auch für den geschulten Fachmann ist es mitunter recht schwierig, angesichts der Darlegungen dieser im scharfen Kampf einander gegenüberstehenden Interessenten zum sachlichen Kern vorzudringen.

Die gütige Unterstützung, die mir mein hochverehrter Lehrer, Herr Professor Dr. Bräuer, Breslau, bei der Arbeit oft und in reichem Maße angedeihen ließ, vor allem auch seine Teilnahme am Fortschritt der Arbeit, verpflichten mich dauernd zu tiefstem Dank. Mein lebhafter Dank gebührt ferner dem Korreferenten, Herrn Professor Dr. Neumann, Breslau, der auch meine erste wissenschaftliche Ausbildung geleitet hat, für die technischen Anregungen, Herrn Professor Dr. Mann für die wohlwollende Förderung, sowie Herrn Dr. Pintschovius, der mir für die Druckvorbereitung dieser Untersuchungen wertvolle Hilfe geleistet hat.

Inhalt

Seite

Vorwort III

I. Grundsätzliche Fragen zur Gasfernversorgung

1. wirtschaftspolitischer und organisatorischer Natur
   a. Zentralisation oder Gruppenversorgung? 1
   b. Steinkohlen- oder Braunkohlengas? 3
   c. Gaswirtschaft oder Elektrizitätswirtschaft? 6
   d. Der Standpunkt der Reichsbahnverwaltung 7
   e. Auflockerung oder Zusammenballung der Massen in den Städten? 8
   f. Öffentliche oder private Wirtschaft in der Fernversorgung? 8
   g. Die Gefährdung der Fernversorgung durch Streik 11
   h. Der Einfluß auf den Arbeitsmarkt 13
   i. Die Stellung der politischen Parteien zur Fernversorgungsfrage 13
2. Fragen technisch-wirtschaftlicher Natur an den Erzeugungsstätten
   a. Gaswerk und Kokerei 14
   b. Die Gasfernversorgung eine Rationalisierungsangelegenheit! 15
   c. Das Sortenproblem 16
   d. Die Gas/Koks-Schere 18
   e. Die Erzeugungskosten des Gases in Gaswerk und Kokerei 19
      aa) allgemeine Gesichtspunkte 19
      bb) die Kosten in den Kokereien 19
      cc) die Kosten in den Gaswerken 20
   f. Die Kapitalkosten für Gaswerke und Kokereien 21
   g. Das Ergebnis der Kostenvergleiche 22
3. Die Zuleitung des Gases zum Verbraucher 23
   a. Vergleich der Transportbedingungen für Gas plus Koks und für Kohle 23
   b. Der wirtschaftliche Radius einer Ferngasversorgung . . . 23
   c. Die Kalkulation der Vertreter des Gruppengassystems . . 26

Seite

4. Technische und wirtschaftliche Fragen des Gasverbrauchers . 27
   a. Die Vorteile des Ferngasbezuges 27
   b. Die Aussichten auf ein Wachsen des Verbrauches
      aa) in schon versorgten Gemeinden 28
      bb) durch Neuanschluß unversorgter Gemeinden 29
      cc) durch Aufschluß gewerblicher Betriebe 31
      dd) durch Aufschluß der Industrie 32
5. Die Schlußergebnisse wirtschaftspolitischer, organisatorischer und technischer Art 33

II. Der Stand der Gasfernversorgung in Deutschland, insbesondere in Niederschlesien

1. Der Stand von April 1931 im allgemeinen 37
2. Die niederschlesische Fernversorgung 38
   a. Das niederschlesische Steinkohlenrevier
      aa) der Aufbau des Reviers in geologischer Hinsicht . . 39
      bb) die Beschaffenheit der Kohle 40
      cc) das Rationalisierungsprogramm von 1930 41
   b. Die Kokerei- und Nebenproduktenbetriebe 43
   c. Die niederschlesischen Gaswerke
      aa) Statistisches 44
      bb) ihre Wirtschaftlichkeit 45
   d. Die Fernleitungen und ihre Abnehmer nach dem Stande von 1930 50
   e. Die Ferngas Niederschlesien A.G.
      aa) das Projekt der planmäßigen Gasfernversorgung auf Grund des Starkeschen Gutachtens 51
      bb) der Bau der Leitungsstrecke Waldenburg—Warmbrunn
         1) Projektierung und Bau 53
         2) Druckstation, Fortleitung und Abnahme des Gases 57

I

Grundsätzliche Fragen zur Gasfernversorgung

1. wirtschaftspolitischer und organisatorischer Natur

a. Zentralisation oder Gruppenversorgung?

Über die Durchführbarkeit der Gasfernversorgung haben sich erhebliche Meinungsverschiedenheiten herausgebildet. Die Zechen vertreten den Standpunkt der Zentralisation. Sie wollen alle Städte und Industrien von der Kohlengewinnungsstätte aus versorgen. Die Städtetage, der Verein der Gas- und Wasserfachmänner und die vereinigten Gaswerksleiter hingegen kämpfen für die Gruppengasversorgung[1]). In manchen Fällen spielen persönliche Erwägungen von Gaswerksleitern mit, die für ihre Stellung fürchten; oder es mischen sich Firmen ein, die Gaswerke bauen und durch die Stillegungen Absatz- und Reparaturgebiete zu verlieren fürchten. Als Konkurrenten auf dem Gebiete der Koksherstellung suchen die Gaswerke ihren Verbrauchern klarzumachen, daß eine restlose Zusammenfassung auf Zechengrundlage wegen der Monopolstellung und besonders folgenschwerer Streikgefahr bedenklich wäre. Wie sehr die Grenzen zwischen Zentralversorgung und Gruppenversorgung verschwimmen können, zeigt folgendes interessante Beispiel. Die beste deutsche Gruppengasversorgung, das Gaswerk in Heidenau/Sachsen, liefert auf eine Entfernung von etwa 140 km; das Verteilungsnetz mißt etwa 800 km. Da anzunehmen ist, daß dieses Werk auch noch weiter ausgebaut werden wird, so bedeutet die Entfernung zum letzten Verbraucher kaum ein Unterscheidungsmerkmal. Wie soll man eine derartige Gruppengasversorgung von einer Zentralgasversorgung unterscheiden? Müßte man dann Zechenkokereien, die eine Gasversor-

[1]) Unter Gruppenversorgung versteht man die Versorgung von Ortschaften in größerem Umfange um ein Gaswerk oder den Zusammenschluß mehrerer örtlich getrennter Gaswerke zu gemeinsamer Erzeugung und Verteilung des Gases an angrenzende Ortschaften unter Stillegung aller Werke bis auf eins. Zentralgasversorgung ist die Versorgung von der Kokerei einer Kohlengrube aus.

gung in ähnlichen Grenzen aufziehen wollen, nicht ebenfalls nur als Vertreter der Gruppengasversorgung ansprechen? Sicher ist jedenfalls das Eine, daß in beiden Fällen scharfe Konzentration vorliegt. Auf der Seite des Verbrauchers hat noch niemand zu dieser Frage Stellung genommen. Warum auch? Den Verbraucher interessiert in allererster Linie, ja vielleicht nur, der Gaspreis. Da ihm von beiden Parteien eine gesicherte Gaslieferung garantiert wird, und diese seiner Voraussicht nach auch bei beiden Erzeugungsquellen gewährleistet ist, so wird er als Verbraucher immer derjenigen Erzeugungsart zustimmen, die bei gleicher Qualität am billigsten liefert.

Nun ist fälschlich behauptet worden, das überschüssige Kokereigas der Zentralversorgung sei in Qualität und Gleichmäßigkeit dem Gas einer kommunalen Gruppenversorgung nicht gleichwertig. Tatsächlich können die Kokereien das Überschußgas in gleicher Beschaffenheit liefern wie die Gaswerke. Man muß sich doch sagen, daß sich etwaige Hindernisse in der Technik stets durch die Technik überwinden lassen, wie sie z. B. überwunden worden sind, als es galt, gewaltige Gasmengen einwandfrei zu reinigen. Auf die Frage, ob Zentralversorgung oder Gruppenversorgung, gibt es deshalb für den volkswirtschaftlich denkenden Verbraucher nur eine Antwort: erstrebenswert bleibt die restlose Stillegung aller wirtschaftlich erschließbaren Gaswerke, die mit höheren Selbstkosten arbeiten als eine zentralisierte Gaserzeugung einer Kokerei.

Schließlich ist noch festzustellen, ob der Verbraucher wirtschaftliche Vorteile hat, wenn Erzeugung und Verteilung des Gases in einer Hand liegen[2]). Im Gegenteil, eher würde mit der Gefahr einer Verschlechterung des Gases zu rechnen sein. Die wirksame Kontrolle fehlt. Der Verbraucher selbst hat ja nur in den wenigsten Fällen die Möglichkeit, die Qualität zu prüfen. Anders liegt der Fall, wenn Erzeugung und Verteilung in getrennten Verwaltungen stattfinden, wo durch Strafklauseln die Lieferung eines bestimmten Gases gesichert ist. Hier hat der Verbraucher eine größere Sicherheit für Lieferung guten Gases, weil eine laufende Kontrolle vorhanden ist, so daß sich, wie etwa bei heizschwächerem Gase oder zu geringem Drucke, sein Gasverbrauch nicht zu erhöhen braucht.

---

[2]) In großen Städten sind Erzeugung und Rohrnetz mitunter verwaltungsmäßig scharf getrennt. Es handelt sich eben um zwei ganz verschiedene Betriebsaufgaben.

b. Steinkohlen- oder Braunkohlengas?

Die Durchführbarkeit einer Gasfernversorgung von einer Steinkohlenzeche aus kann in ihrer Wirtschaftlichkeit beeinflußt werden durch das Vorhandensein von Braunkohlengruben. Dringen z. B. Gasfernversorgungen, die von Steinkohlenzechen ausgehen, in ein Braunkohlengebiet ein, so etwa in die Lausitz oder in die deutschen Braunkohlenvorkommen um Halle, Kassel, Dessau, Altenburg, Zeitz, in der Kölner Bucht, im Geiseltal oder in Bayern, dann wird sich ihre Wirtschaftlichkeit ändern. Da die deutsche Ölwirtschaft für Motoren aller Art, besonders die der Schiffahrt, unbedingt die Herstellung von Teer, Öl und Benzin aus Braunkohle erfordert, große Braunkohlenmengen also verarbeitet werden, so wäre es ein Fehler, die dabei anfallenden Gasmengen ebenso nutzlos oder unwirtschaftlich zu vergeuden, wie es jetzt zum Teil bei der Steinkohle geschieht.

Die heutigen Braunkohlenveredelungsverfahren sind allerdings noch nicht vollwertig. Die in Halle a. d. S. gegründete „Gesellschaft zur Förderung der Braunkohlengaserzeugung" gibt sich die erdenklichste Mühe, eine wirtschaftlich brauchbare Lösung der Braunkohlengaserzeugung zu schaffen und als Lieferant eines gleichwertigen Gases an dem Gesamtproblem der deutschen Gasfernversorgung mitzuarbeiten. Dadurch wird zwangsläufig die alles beherrschende Stellung der Steinkohle für die Brennstoff- und Energiewirtschaft eingeengt. Braunkohle ist in der Förderung bekanntlich billiger als Steinkohle. Weniger bekannt oder vielleicht weniger beachtet ist die Tatsache, wie sehr die Verwendungsmöglichkeit der Braunkohle zugenommen hat. Der Braunkohlenkoks, insbesondere der Braunkohlenstückkoks erweist sich durch die höhere Reaktionsfähigkeit zur Wassergasherstellung geeigneter als Steinkohlenkoks. Die Brikettierung von körnigem Braunkohlenkoks ist inzwischen gelungen. Die Schwierigkeit, ein dem Steinkohlengas in technischer und wirtschaftlicher Beziehung äquivalentes Braunkohlengas herzustellen, ist aber anscheinend noch nicht ganz überwunden. Hoher Wassergehalt, Feinkörnigkeit, schwankender Teergehalt und geringe Backfähigkeit der Rohkohle, hoher Kohlensäuregehalt, hohes spez. Gewicht des Gases und die Notwendigkeit eines besonderen Reinigungsprozesses beeinträchtigen die Wirtschaftlichkeit in starkem Maße.

Die Entgasung in gewöhnlicher Retorte der Gaswerke ist unwirtschaftlich wegen des Unterfeuerungsaufwandes und der nicht den Richtlinien der Gas- und Wasserfachmänner entsprechenden Zusammensetzung des dabei anfallenden Gases. Die wirtschaftlichere Entgasung

erfolgt entweder durch Schwelung bei niedrigerer Temperatur zum Zwecke der Urteergewinnung (bis 500° C) oder durch komb. Schwel- und Teerspaltungsverfahren bei hoher Temperatur (etwa 1000° C) zum Zwecke der Gaserzeugung. Die Verbrennungswärme des hierbei anfallenden Gases schwankt zwischen 3000 und 10000 WE. Die Schwankungen sind auf die starke Beimischung inerter Gase, den CO_2- und H_2-Gehalt zurückzuführen, und liegen in dem Grade der Auswaschung der Dämpfe von ungesättigten und gesättigten Kohlenwasserstoffen.

Nach Rosen[3]) und K. Schmidt[4]) ist es gelungen, aus brikettierter Rohkohle, bei restloser Aufspaltung (thermischer Zersetzung) des Teeres, der zunächst dampfförmig im Gas enthalten ist, ein Mischgas von Schwel- und Teerzersetzungsgas zu erzeugen, das eine Ausbeute von 600 bis 700 cbm und einen oberen Heizwert von ca. 4200 WE hat und dem Steinkohlengas gegenüber keine Unterschiede zeigen soll. Dieses komb. Verfahren geschieht in Vertikalkammern (Kasseler Ofen[5]), in deren oberen Teilen das Wasser verdampft, im weiteren Verlaufe bis zu 500° C sich das Schwelgas und der Schwelteer bildet und in den darauffolgenden Krackzonen, deren Wirkung auf Gas- und Teerausbeute sowie Gasbeschaffenheit wesentlichen Einfluß haben, die Aufspaltung erfolgt. Der Koks, der hierbei anfällt, kann zur Wassergasherstellung benutzt werden, um durch dieses und der nachträglichen Kohlensäurewäsche mittels Alkalilauge aus dem hochwertigen ein genormtes Gas zu erhalten.

Eine Vergasung der Braunkohle zum Zwecke der Urteer- und Ölgewinnung unter gleichzeitigem Anfall von Gas als Nebenprodukt ergibt ein Mischgas (Generator- und Destillationsgas) von nur ca. 1300 WE. Das würde bedeuten, daß man zur Erzielung eines Heizwertes von 4200 WE einen Teil des Teeres wieder zur Erhöhung des Heizwertes verwenden müßte, was aber sofort die Wirtschaftlichkeit herabsetzen würde.

Alle diese Vorgänge erscheinen sehr kostspielig, wenn auch auf der anderen Seite kürzere Ausstehzeiten und größere Durchsätze verbilligend wirken.

Die „Gesellschaft zur Förderung der Braunkohlengaserzeugung" machte 1928 gelegentlich einer Sitzung eine vergleichende Kalkulation folgenden Inhalts auf:

---

[3]) Taschenbuch für Gaswerke, Kokerei usw. 1929 von Winter, Halle/Saale (Knappe) S. 346.

[4]) G.W.F. Nr. 14 Jg. 1931 S. 305 ff.; G.W.F. Nr. 17 Jg. 1931 S. 387 ff.

[5]) Nähere Angaben über die Entwicklung, den Betrieb und die Ergebnisse siehe G.W.F. Jg. 1928 S. 1153 ff. und Jg. 1931 S. 305 ff.

„Vergleicht man 1 t Steinkohle mit 1 t Braunkohle von 15% Wasser (entsprechend 2 t Rohkohle mit 50% natürlicher Feuchtigkeit) bei Verarbeitung in Steinkohlengaswerken, so ergibt sich für

	1 t Steinkohle	1 t Braunkohle von 15% Wasser
Preis am Gewinnungsort etwa	15 RM	6—8 RM
Gasausbeute (4200 WE/m³)	350—450 m³	600—700 m³
Koksausbeute etwa	700 kg	430 kg
Teer	4—5%	0%
Gasmenge je Apparat und Zeiteinheit	1 fach	2—3 fach
Erzeugungstemperatur	hoch	niedrig

Dieser Vergleich sollte zeigen, daß schon die reinen Werkgestehungskosten, die allgemein mit 4—8 Pf. pro cbm begrenzt werden, in vielen Fällen zugunsten der Braunkohle liegen, daß sich aber die Abgabekosten einschließlich Verwaltungskosten und Kapitaldienst, die meist 15—20 Pf. je cbm erreichen, durch die erhöhte Erzeugung in gegebenen Anlagen bei Braunkohlenbrikettbetrieb erheblich günstiger gestalten“

Die Braunkohlenindustrie wehrt sich deshalb begreiflicherweise nach diesen Anstrengungen ganz energisch dagegen, daß viele Millionen cbm „fremdes“ Gas, d. i. Steinkohlengas, in ihr Marktgebiet geschickt werden, die auf den Braunkohlenmarkt drücken und ihre Hilfsindustrien stark in Mitleidenschaft ziehen müssen. Sie will selbst Gaslieferant ihres Marktgebietes werden. Von der gesamten Braunkohlenförderung von 150 Millionen t genügten 15 Millionen t, um 1,5 Milliarden cbm Gas zu erzeugen [6]).

Bei abzuschließenden Verträgen zwischen Gasverbrauchern und Steinkohlengasproduzenten würde es deshalb angebracht sein, eine Klausel aufzunehmen, daß für den Fall, daß die Braunkohlenindustrie ein billigeres und gleichwertiges Gas herstellt, es jenen überlassen bleiben muß, sich auf Braunkohlengas umzustellen. Die Braunkohlenindustrie wird sich allerdings beeilen müssen, um wettbewerbsfähig zu werden der Menge und der Qualität nach. Die gasverbrauchende In-

[6]) Inzwischen ist es den Braunkohlenzechen gelungen, starken Absatz für Strom- und Gaserzeugung zu gewinnen. In Mitteldeutschland haben sie z. B. bereits ein großes Gebiet der Elektrizitätserzeugung erobert. Auch in den städtischen Gaswerken hat die Braunkohle Eingang gefunden, wo sie im Doppelgasverfahren als Zumischung zur Steinkohle verarbeitet wird (z. B. in Kassel seit Frühjahr 1928).

dustrie kann nicht, und die Steinkohlengaserzeugung wird nicht so lange warten, bis die Versuche wirklich brauchbare Resultate liefern. Zu beachten bleibt: die Braunkohle lediglich zum Zwecke der Gasfernversorgung zu entgasen, wäre unrentabel, ebenso die Anlage von Braunkohlengaswerken weit weg von den Revieren. Braunkohle verträgt keine hohen Frachtspesen und damit keine weiten Transporte.

c. Gaswirtschaft oder Elektrizitätswirtschaft?

Die Frage, ob in der Energiewirtschaft Gas oder Elektrizität zu bevorzugen ist, darf nicht vom Gesichtspunkte des Konkurrenzkampfes aus betrachtet werden. Beim heutigen Stande der Technik wird die Elektrizität stets vorwiegend Licht- und Kraftspender sein und Gas der Wärmespender, denn in der Wärmetechnik hat die Elektrizität im Höchstfalle einen Anteil an der Wärmeerzeugung in Höhe von 14%. Es mag sein, daß sich dieser Anteil noch vergrößert. Aber selbst wenn man in Deutschland alle Wasserkräfte voll ausnutzte, würde man nicht einmal ein Viertel der wärmewirtschaftlich nötigen Energiemenge erzielen können. In der Schweiz jedenfalls hat man festgestellt, daß es auch bei Ausnützung sämtlicher Wasserkräfte aussichtslos ist, mehr als ein Viertel der im Lande gebrauchten Energie zu erzeugen. Dazu ist Deutschland in der Bevölkerung fast zwanzigmal so groß, von Natur aber bei weitem nicht so reich wie die Schweiz.

Hieraus ergibt sich, daß wir in Deutschland vorläufig überwiegend auf die Energie der Kohle angewiesen bleiben werden. Durch Vergasung einer Kohlenmenge gewinnt man bis 6mal so viel Wärmemenge, wie wenn man die Kohle in Elektrizität umsetzt. Oder anders ausgedrückt: während man bei einer Steinkohle von 7500 WE über die Gaserzeugung etwa 60% = 4500 WE gewinnt, erzielt man über die Elektrizitätserzeugung nur 10% = 750 WE. Die Untersuchungen, die man in der Römerstadt-Siedlung, Frankfurt a. M., an 1200 rein elektrisch eingerichteten Wohnungen gemacht hat, sollen in ähnlicher Weise erwiesen haben, daß mit 1 cbm Gas dieselbe Wärmewirkung erzielt wird wie mit 3—4 KWh. Zahlen, die wirklich zur Genüge beweisen, daß man im Gas den überlegenen Wärmespender hat.

Zunächst sind das Land und die kleinen Städte für die Elektrifizierung reif, weil sie Gas nicht bekommen können und weil sich elektrische Energie leichter fortleiten läßt. Industrien lassen sich in ihrer Wärmewirtschaft nicht ohne weiteres auf Elektrizität umstellen. Die Tarifgestaltung macht dies unmöglich (die billigen Tarife liegen nämlich nicht in den Hauptarbeitszeiten).

Immerhin kann eine gesunde Konkurrenz zwischen Gas und Elektrizität nur anregend wirken, der Gaswirtschaft die Lösung ihrer Probleme erleichtern und den Zusammenschluß der beiden Lieferanten Stadtgas—Kokereigas fördern.

d. Der Standpunkt der Reichsbahnverwaltung

Als die ersten Fernleitungen die Gebiete der Reichsbahn berührten, begann ein erbitterter Kampf. Die Umstellung der Kohlenwirtschaft schränkte die Kohlenfrachten ein, die Reichsbahn verlor Einnahmen. Prompt antwortete sie damit, daß sie sich auf ihr Privileg berief und Anerkennungsgebühren verlangte, wenn ein Bahnkörper benutzt oder gekreuzt werden sollte.

Ob die Reichsbahn ein vollkommenes Frachtenmonopol hat, ist strittig. M. E. geht es zu weit, aus einem Privilegium, das den Transport von Gütern auf Schienen betrifft, gegen Verkehrsunternehmen, deren Technik ganz anders ist, Entschädigungsansprüche herzuleiten. Mit demselben Recht könnte sie einen Frachtausfall geltend machen, wenn elektrische Hochspannungen die Schienen überqueren. Schließlich wird auch die Gasfernversorgung den Ausfall an Rohstoffrachten durch Steigerung des Verkehrs in hochwertigen Fertigprodukten wettmachen, die wohl der Menge nach vor den Rohstoffen zurücktreten, im Tarif aber höher stehen als diese.

Die Reichsbahn hat für die Kreuzung des Bahnkörpers eine Abgabe von 0,1 Pf. je cbm durchgeführten Gases verlangt. Diesen Zinssatz hatte sie angeblich aus Frachtausfällen errechnet; sie erklärte, ein Ferngasunternehmen sei nicht gesund, wenn eine Abgabe in dieser Höhe nicht spielend getragen werden könne. Die Erfüllung dieser Forderung bedeutet eine Erhöhung des Gaspreises, die für die Industrie nicht tragbar ist: denn der Kampf zwischen Gasproduzent und Gaskonsument ist immer ein Kampf um Zehntel eines Pfennigs. Dabei ist zu beachten, daß das Gasgeschäft der Kokereien eine Frage der besseren Ausnutzung der Brennstoffe, also eine Rationalisierungsmaßnahme ist. Auch in der Rationalisierung geht es um Bruchteile eines Pfennigs. Diese „Rationalisierungspfennige" kann die Reichsbahn nicht belanglos nennen. Für den Großverbraucher bedeutet billigeres Gas Zunahme der Leistungsfähigkeit, Rückgang der Selbstkosten, bessere Wettbewerbsfähigkeit usw., Rücksichten, von denen sich die Reichsbahn nicht ausschließen kann.

Daß sich die Ferngasgesellschaften in manchen Fällen bereiterklärt haben, die Anerkennungsgebühr zu zahlen, darf nicht präjudiziell ge-

macht werden. Solche Fälle dürfen nicht dahin mißbraucht werden, daß sich die Reichsbahn künftig so verhält, als ob sie über die Zulassung von Leitungen zu entscheiden hätte. Wie jeder Weg, der die Bahn kreuzt, gebührenfrei ist, da er dem öffentlichen Interesse dient, so müssen auch Wasser-, Gas- und Elektrizitätsleitungen gebührenfrei sein. Sie dienen nicht minder dem öffentlichen Interesse. Selbstverständlich ist dabei, daß alle Sicherheitsmaßnahmen, die notwendig erscheinen (doppeltes oder verstärktes Rohr, Absperrungen vor und hinter der Kreuzung, Sicherung der Signalvorrichtungen von vagabundierenden Strömen usw.), irgendwie garantiert werden müssen.

e. Auflockerung oder Zusammenballung der Massen in den Städten?

Die Zusammenballung der kohleverbrauchenden Industrien an den Revieren bei überspannter Massierung von Kapital und Arbeit ist vielleicht die unerfreulichste Erscheinung in der industriestaatlichen Entwicklung. Die Gasfernversorgung bietet eine Handhabe, diesem Prozeß entgegenzuwirken. Sie macht die industriellen Betriebe vom Fundort der Brennstoffe unabhängig. Indem sie das Gas über verschiedene Stränge verteilt, begünstigt sie die Dezentralisation. Viele weiterverarbeitende Industrien und Fertigindustrien können dann ihren Standort völlig frei von Rücksicht auf die Brennstoffzufuhr auswählen. Sie können sich fracht- oder absatzpolitisch orientieren oder sonstige Gründe ausschlaggebend sein lassen, sie können sich dann auch ohne Schaden mehr als heute von sozial- und kulturpolitischen Erwägungen leiten lassen (Bau-, Siedlungs- und Verkehrskultur). Dadurch wird sich das Massenelend verringern, die Wohnkultur bessern, und aus der Landflucht kann eine Stadtflucht werden. Führende Kommunalpolitiker werden sich dieser Aussicht nicht verschließen können, wenn ihnen das Wohl des Volkes höher steht als das egozentrische Interesse der Stadtvertretung. Es erscheint mir zweifelhaft, ob die geplanten Randsiedlungen der großen Städte das Zweckmäßige sind. Solche Randsiedlungen verursachen große Kosten durch Bau von Straßenbahnen und Straßen, Zuführung von Gas, Wasser und Licht.

f. Öffentliche oder private Wirtschaft in der Fernversorgung?

Daß sich Gas-, Wasser-, Elektrizitätsversorgung und Straßenbahnen vorwiegend in Eigentum und Verwaltung der öffentlichen Hand befinden und daß die Tendenz besteht, die übriggebliebenen privaten

Unternehmungen dieser Art gleichfalls zu kommunalisieren, ist ein zwingendes Ergebnis der Sachlage. Handelt es sich doch um die Versorgung von städtischer Bevölkerung, von Bürgern, die auch seitens der Privatwirtschaft nur durch Inanspruchnahme des öffentlichen Eigentums, nämlich der Straßen, durchgeführt werden kann. Daß die Kommunen in der Gaserzeugung meist Monopolstellung haben, sieht man, wenn man die Besitzverhältnisse der Gaswerke und damit die Befugnisse für Gasversorgung bis zum letzten Verbraucher betrachtet. Die Entwicklung hat zwangsläufig vom privaten zum kommunalen Eigentum geführt[7]), Anlaß waren auch hier die Besitzverhältnisse an den Straßen und deren Unterhaltung durch die Behörden. Statistische Belege dafür finden wir in der Frankfurter „Wirtschaftskurve“[8]), und zwar für 1925. Dort werden 1044 Gaswerke mit einer Erzeugung von 2740 Millionen cbm im Jahr ausgewiesen, von denen 2399 Millionen cbm oder 87% aus kommunalen Werken, aus privaten oder gemischtwirtschaftlichen Betrieben nur 321 Millionen oder 13% herrühren. Die kleinen Werke mit weniger als 100 000 cbm Jahreserzeugung, die in diesen Angaben fehlen, können den Prozentsatz nicht entscheidend ändern.

Wenn nun wegen der planmäßigen Durchführung der Gasfernversorgung auch die Provinzen von ihrer Monopolgewalt Gebrauch machen und Projektierung und Durchführung selbst übernehmen, so hat dies ebenfalls seinen guten Grund, vor allem in der Sorge um die Erhaltung der Straßen, denn der immer mehr zunehmende Personenkraftwagen- und Lastzugverkehr erfordert eine teuerere Straßendecke. Es kann dem Eigentümer nicht gleich sein, wie die Straßen benutzt werden und wer sie benutzt. Gerade auch bei der Durchführung von Ferngasprojekten kann es der Straßeneigentümerin (z. B. Provinz) nicht gleichgültig sein, daß sich bei den teueren Straßendecken womöglich eine „Konkurrenz in der Straße“ bildet, d. h. daß zwei oder mehr Lieferanten gleichzeitig zum gleichen Zweck Leitungen legen lassen. Somit waren für die Provinzen, die sich zu einer systematischen Gasfernversorgung entschlossen haben, folgende Gesichtspunkte maßgebend:

1) Es sind Zersplitterung und Planlosigkeit zu vermeiden; die Möglichkeit einer „Konkurrenz in der Straße“ ist auszuschalten;
2) Man hat dafür zu sorgen, daß die Kohle nach wirtschaftspolitischen Gesichtspunkten verwertet wird und dabei auch an die Lebensfähigkeit der steuerzahlenden Zechen, an die Rationalisierung des Bergbaues und die Verminderung der Arbeitslosigkeit zu denken.

---

[7]) Schnabel-Kühn, Die Steinkohlenindustrie in Deutschland, München u. Berlin (R. Oldenbourg) 1910.

[8]) „Die Wirtschaftskurve“ 1927 Heft II S. 194.

Über die rechtlichen Gesichtspunkte findet man näheren Aufschluß bei Carl Friedrichs, Das Recht der Versorgungsbetriebe[9]), der die formalen Möglichkeiten und ihre Vorteile zusammenstellt: soll die Kommune auf eigene Rechnung bauen und wirtschaften?, oder soll sie sich im Rahmen einer gemischtwirtschaftlichen Unternehmung beteiligen?, soll sie die Form der Aktiengesellschaft oder der G.m.b.H. wählen, soll sie Verwaltungsanschluß suchen oder einen Zweckverband gründen? Die einzelnen Möglichkeiten für die äußere Form einer öffentlichen Fernversorgung interessieren hier nicht. Folgende Gesichtspunkte gilt es jedoch noch klar herauszustellen: Je weiter die Gasfernversorgung ausgebaut wird, desto mehr steigt das Interesse an der Gesellschaftsform. Schon melden sich aus dem Kreise der Konsumenten mittelgroße und kleinere Industrien, um in gemischtwirtschaftlicher Form beteiligt zu werden. Allerdings hat dieser Versuch insofern natürliche Grenzen, als die Mittel fehlen. Soweit die Zechen eigene Konzernwerke beliefern, sind ihnen gegen eine Benutzungsgebühr die kommunalen Rohrleitungen zu überlassen. Grundsatz muß aber immer sein, daß die Straßenleitungen in öffentlicher Hand bleiben.

Das wirtschaftliche Vorgehen staatlicher Zentralinstanzen und der Kommunen hat verschiedene Motive. Manchmal ist es die Absicht, an der Preisbildung mitwirken zu können: bei Gegenständen, die zum Bedarf der breiten Masse gehören. Manchmal ganz allgemein der Wunsch, die Privatwirtschaft zurückzudrängen oder neue Einnahmequellen zu schaffen. Insbesondere in der Deflationszeit sind Kommunen und Zentralinstanzen mitunter ohne Absicht aus Kreditgeschäften heraus Teilhaber privatwirtschaftlicher Betriebe geworden. In allen diesen Fällen ist ihre Machtposition zwangsläufig und nicht künstlich durch Gesetz entstanden (wie im Falle des Spiritus- oder des Salzmonopols).

Ob es für die Gasfernversorgung richtiger ist, die gemischtwirtschaftliche Gesellschaftsform zu wählen, um sich den Unternehmergeist der Privatwirtschaft zu sichern und doch das Risiko zu verringern, muß die Praxis lehren. Die Fernversorgung ist darin zweifellos anders zu beurteilen als die städtische Gasversorgung. Diese ist als Lokalunternehmen mehr verwaltungsmäßig eingestellt, sie hat wenig oder keinen Anlaß, das Absatzgebiet zu erweitern (daher auch der geringe Absatz von Industriegas), jene aber muß versuchen, mit der einmal liegenden Leitung ohne Neuinvestierung mehr und mehr Absatz zu erzielen und die Rente zu erhöhen. Über dem Fernversorgungsunternehmen schwebt überdies die allgemeine wirtschaftspolitische Aufgabe,

---

[9]) Ilmenau (Deutscher Kommunalverlag) 1928 S. 5 ff.

die eine gewisse Beweglichkeit voraussetzt. Betrachtet man als wesentliches Merkmal der Privatwirtschaft die Pionierarbeit, das Risiko, das ständige Aufspüren neuer Arbeitsgelegenheiten und neuer Absatzgebiete, so erscheint die gemischtwirtschaftliche Form erstrebenswert.

Hat man sich für eine rein kommunale Gesellschaft entschieden, so muß man besondere Gewähr dafür haben, daß der Betrieb rentabel ist und kein Zuschußbetrieb wird (von einer Anlaufzeit, die jedes Geschäft braucht, abgesehen). Es darf nicht eine Rentabilität dadurch vorgetäuscht werden, daß zur bilanzmäßigen Errechnung eines Gewinnes und zur Deckung übermäßiger Verwaltungskosten auf den billigen Preis des Kokereigases schematisch so viel Zuschläge genommen werden, daß Gewinne zu verzeichnen sind, ein Verfahren, das nur bei einem Monopolbetriebe möglich ist.

g. Die Gefährdung der Fernversorgung durch Streik

Eine Gasversorgung muß unbedingt sicher arbeiten. Erzeugung, Lieferung und Beschaffenheit des Gases müssen stetig sein. Schon der Ausfall eines Teilbetriebes einer Kokerei ist eine schwere Gefahr, ein Kampfgesichtspunkt, auf den sich Gegner der Fernversorgung und Anhänger der Gruppenversorgung stützen.

Soweit nicht höhere Gewalt, Sabotage oder Krieg eine Stillegung der Zechenbetriebe erzwingt, ist mit solchen Ausfällen kaum zu rechnen. Sollte der Fall jedoch infolge eines Streiks eintreten, dann bestünden folgende Möglichkeiten:

1) angenommen, es handelt sich um einen örtlichen Streik im Kohlenrevier: dann könnten entweder die bestehenden und mit der Fernversorgung verbundenen Gaswerke Zuschußgas liefern, da sie in der Lage sind, sich anderweitig Kohlen zu beschaffen, oder es würden den Kokereien nichtbestreikte Gruben aus ihren Kohlenbeständen aushelfen. Um helfen zu können, müßten sie von den Gewerkschaften zu lebenswichtigen Betrieben erklärt worden sein oder die Technische Nothilfe in Anspruch nehmen.
2) angenommen, es streiken sämtliche Kohlenreviere: dann können freilich Kokereien und Gaswerke nur so lange liefern, wie ihre Kohlenbestände reichen. Dieses Schreckgespenst verliert einen guten Teil seiner drohenden Gebärde, wenn man bedenkt, daß ein solcher Fall seit 1901 nicht mehr vorgekommen ist. Würden

3) Gemeinde- und Staatsarbeiter streiken, dann würde die Gasfernversorgung als „lebenswichtiger Betrieb“ mit Hilfe der Technischen Nothilfe aufrechterhalten werden. Liegen
4) die Eisenbahnen wegen Streiks stille, so daß die Kohlentransporte zu den Gaswerken ausfallen, dann erscheint der Segen einer Fernversorgung in besonderem Glanze. Denn dann würde die unmittelbare Verbindung zwischen Zeche, Kokerei und Ferngassystem soviel wie Unabhängigkeit von der Eisenbahn bedeuten. Es könnte auch dann der Bedarf der angeschlossenen Gaswerke spielend gedeckt werden.

Bisher haben Gewerkschaften und Streikleitungen die Gasversorgung immer als lebenswichtig anerkannt. Wir erinnern uns der Ruhrbesetzung, des Kommunistenaufstandes von 1926 und mancher Streiks örtlicher Natur, z. B. der Streike in Waldenburg 1928. Da der Betrieb einer Kokerei pro Mengeneinheit weniger Personal hat als ein Gaswerk, so würde selbst bei Streik der Kokereiarbeiter eine Nothilfe leichter durchzuführen sein als in örtlichen Gaswerken.

Von den Folgen der Stillegung einer Gasversorgung werden die Familien der beteiligten Arbeiter und die Haushalte des kleinen Mannes ebenso betroffen wie der Großbetrieb. Die Gebundenheit an das Gas wäre noch größer, wenn dem Bergarbeiter anstatt Kohle ein bestimmtes Quantum Gas als Deputat geliefert würde. Welche Gefahr die sinnlose Stillegung einer Kokerei mit sich bringt, können am besten die Kokereiarbeiter beurteilen, die bei Kaltwerden der Öfen mit wochenlanger oder gar monatelanger Arbeitslosigkeit zu rechnen hätten.

Kommen durch die Fernversorgung große Industrien zum Anschluß, teilweise, oder mit ihrer gesamten Wärmewirtschaft, so wird der Kreis, auf dem die Lebenswichtigkeit der Kokereien beruht, noch größer. Um so weniger werden die Gewerkschaften leichtfertige Beschlüsse fassen. Daß eine Gasleitung, die durchschnittlich 1 m tief in der Erde liegt, weniger der Sabotage zugänglich ist als eine Hochspannungsleitung, sei nebenher erwähnt.

In den ersten Jahren bieten die angeschlossenen Gaswerke eine weitgehende Sicherheit für ausreichende Lieferung, in der späteren Entwicklung muß Anschluß an andere Reviere (auch Braunkohle) und an Großgaswerke gesucht werden. Außerdem besteht noch die Möglichkeit, durch Speicherung Reserven zu schaffen. Düngemittel, Treib- und Schmieröl aus der Kohle werden jetzt noch an den Gewinnungsstätten der Kohle hergestellt. Da die neuen Verfahren sämtlich auf der Großproduktion heizkräftiger Gase beruhen, so entsteht, wenn diese Anlagen an andere, frachtgünstiger gelegene Orte verlegt werden, eine weitere Reservemöglichkeit für die Fernversorgung.

h. Der Einfluß auf den Arbeitsmarkt

Der Deutsche Städtetag und der Verband der Staats- und Gemeindearbeiter behaupten übereinstimmend, daß bei der Fernversorgung durch Stillegung von Gaswerken ein Teil der Belegschaft arbeitslos werde. Diese Behauptung gilt nur bedingt, wenn man ihr nicht ganz widersprechen will. Jedes neue Transportunternehmen[10]) bringt neue Arbeitsgelegenheiten. Als bei dem Bau der ersten Eisenbahnen die Fuhrherrninnung energischen Protest erhob, da sie sich in ihrer Existenz bedroht fühlte, ahnte niemand, wieviel Arbeiter und Beamte durch dieses Verkehrsunternehmen Brot und neuen Beruf finden würden; die Fuhrherren selbst haben als Zubringer und Verfrachter neue Verdienstmöglichkeiten gefunden. Genau so wird es bei der Fernversorgung sein. Auch sie wird neue Arbeitsgebiete erschließen, sie braucht neue Kräfte in Akquisition, Installation, Überwachung, Rechnungswesen usw. Daß städtische und provinzielle Verwaltung frei werdende Arbeiter an anderen Arbeitsplätzen unterbringen können, darf gleichfalls nicht übersehen werden. Es kann sich immer nur um eine Umgruppierung der Arbeitskräfte handeln. Zudem müßte gerade von der Arbeitnehmerseite der Umstand anerkannt werden, daß es vom menschen-ökonomischen Standpunkt aus zu begrüßen wäre, wenn der schwere, gesundheitsschädliche Dienst an Retorte und Vorlage, der in den Gaswerken geleistet werden muß, wegfiele und auf die Kokereien beschränkt würde.

i. Die Stellung der politischen Parteien zur Fernversorgungsfrage

Alle Parteien, von der Deutschnationalen Volkspartei bis zu der Sozialdemokratischen Partei, stimmen darin überein, daß die Gasfernversorgung durchgeführt werden muß und überwiegend in öffentlicher Hand bleiben soll (siehe Notverordnung vom Juni 1931). Die Rechtsparteien neigen mehr zu gemischtwirtschaftlichen Organisationsformen[11]), die Linksparteien mehr zu rein kommunalen Gründungen.

Leider spielt die politische Frage oft genug auch bei Besetzung von Ämtern wirtschaftlicher Natur eine gefährliche Rolle. Besonders

---

[10]) Die Fortleitung des Gases ist m. E. ein Verkehrsproblem.

[11]) Interessant war z. B. in dieser Beziehung ein Antrag der Deutschen Volkspartei im Thüringer Landtage (1929): „... Aufgabe der Regierung soll es sein ..., darauf hinzuwirken, daß Kreise und Gemeinden sich zu Versorgungsgemeinschaften zusammenschließen".

dann, wenn es sich um rein kommunale Gründungen handelt. Bei gemischtwirtschaftlichen Gesellschaften war die Gefahr bisher geringer, da die politischen Parteien hier weniger Wert darauf gelegt haben, an der Betriebsverwaltung beteiligt zu werden. Die „öffentliche Hand" hat sich meist mit einem garantierten Jahresgewinn und einer prozentualen Beteiligung am überschießenden Reingewinn begnügt, ohne zu bedenken, daß die Betriebs- und Baukostenkonten auch sehr wichtige Posten der Gewinnberechnung sind.

Ein weiterer Streitpunkt ist die aus dem Kreise der Linksparteien geäußerte Behauptung, die Privatindustrie brauche bei gemischtwirtschaftlichen Gründungen die öffentliche Hand nur deshalb, weil sie für die hohen Investierungen, für die Rohrleitungen z. B., billigen Kredit haben wolle. Es wäre dies kein Argument zum Wesen der Sache, kein Argument auf Dauer, sondern nur für die vorübergehende Situation.

2. Fragen technisch-wirtschaftlicher Natur an den Erzeugungsstätten

a. Gaswerk und Kokerei

Die rasche Entwicklung der Gasfernversorgung in den Vereinigten Staaten von Amerika zeigt als Ursache das Vorhandensein von Naturgas in wenigen Quellen und in solchen Mengen, daß sie örtlich nicht abzusetzen waren und an entfernte Orte des Bedarfs weitergeleitet werden mußten, wenn sie nicht nutzlos verbrannt und vergeudet werden sollten. In Deutschland hat man — bis heute wenigstens — keine so ergiebigen Gasquellen, sondern ist auf die Gaserzeugung in Gaswerken und Kokereien angewiesen.

Gaswerke erzeugen aber Gas nur nach dem jeweiligen Bedarf; sie arbeiten fast nur für den städtischen Verbrauch, für Gewerbe und privaten Haushalt. Der Koks fällt als Nebenprodukt an und muß unbedingt abgesetzt werden. Dies geschieht durch Verbrauch im eigenen Betriebe und durch Verkauf. Der eigene Verbrauch bezieht sich hier auf ein Nebenprodukt, das nicht durch einen im Betriebe anfallenden billigeren Brennstoff ohne weiteres ersetzt werden kann. Bei der Kokerei wird der Koks erzeugt nach dem jeweiligen Bedarf der eisenerzeugenden und eisenverarbeitenden Industrie. Als Nebenprodukt fällt neben anderen Veredelungsprodukten das dem Stadtgas gleichwertige Gas an. Dieses Gas wurde bis vor wenigen Jahren nur im eigenen Betriebe, unter den Koksöfen, unter den Kesseln oder frei in die Luft verbrannt. Der Grube aber stehen anfallende minderwertige Brennstoffe

(Staubkohle, Kohlenstaub, Schlamm) zur Verfügung, die zur Erzeugung von Schwachgasen (ca. 1000 WE) genügen, oder sie kann im Hochofenbetriebe anfallende Gichtgase zur Heizung der Koksöfen verwenden. Die völlig nutzlos verbrannten Mengen hochwertigen Gases, die ganz erheblich waren, mußten verkaufsfähig gemacht werden. Dies geschah zunächst durch Versorgung angrenzender Industrien und Ortschaften. Die überschießende Menge wurde weitergeleitet und führte somit zu den Anfängen der Gasfernversorgung.

b. Die Gasfernversorgung eine Rationalisierungsangelegenheit!

Innerhalb der auf freiem Wettbewerb beruhenden Wirtschaft hat man schon seit Jahrzehnten Rationalisierungsmethoden angewendet. Aber der Krieg hatte die Konkurrenz abgeschwächt. Die Inflation brachte eine maßlose Überschätzung vorhandener Anlagen mit sich. Es fehlte der Anreiz zum Fortschritt. Jetzt beobachtet man überall wieder eine Welle der Rationalisierung. Normalisierung, Typisierung, Standardisierung sind heute leichte Schlagworte und schwierige Programme.

Im Bergbau laufen die Rationalisierungspläne, davon abgesehen, daß man den Abbau und die Aufbereitung mechanisieren und unrentable Schächte stillegen will, auf das eine große Ziel hinaus, die Energiewirtschaft eines Reviers planmäßig zusammenzufassen, damit auch die schlechten Kohlensorten verwertbar werden, gleichgültig ob es sich um Elektrizitätserzeugung, Verkokung, Verschwelung, Brikettierung von Feinkohle, Gaserzeugung oder um die Überführung von Kohlenmengen in chemische Energie handelt. Und zwar nicht etwa nur, um die Rationalisierung des Kohlengewinnungsprozesses durchzuführen, sondern vor allem auch, um neue Absatzmöglichkeiten zu schaffen: man sucht den Rohstoff in andere Erzeugnisse umzuwandeln, die einen besseren Markt haben und die Wirtschaftlichkeit des Betriebes stützen können. Wo neben Kohlenzechen auch Hüttenwerke vorhanden sind, läßt sich ebenfalls ein Energieaustausch vornehmen. Was auch für Rationalisierungsmaßnahmen angewandt werden, — fast alle enden mit erhöhtem Anfall von Gas, das verbraucht werden muß. Deshalb ist die Gasfernversorgung die großzügigste Maßnahme zur Rationalisierung des Bergbaues. Sie ist Rationalisierung von Kohle- und Wärmewirtschaft.

Allein im Ruhrgebiet stehen jetzt ca. 10 Milliarden cbm Gas pro Jahr zur Verfügung, die bei einem Durchschnittspreis von 3 Pf. pro cbm einen geschäftlichen Posten von 300 Millionen Mark darstellen. Diesen

Wert zu realisieren, ist eine Aufgabe der öffentlichen Wirtschaftspolitik. Deutschlands Kohlenvorräte sind beschränkt, sie müssen deshalb restlos ausgenutzt werden. Daneben ist zu bedenken, daß die Steinkohle nicht nur Brennstoff, sondern als Rohstoff auch Ausgangsprodukt für eine Reihe chemischer Prozesse ist, daß uns durch den Diktatvertrag von Versailles ein großer Teil unserer Kohlengruben (von dem Verlust an Eisenerzen, Kalisalzen usw. abgesehen) verloren ging, und daß wir keine großen Naturschätze an Erdöl oder Erdgas besitzen. Ein Land, das mit seinen Bodenschätzen aus dem Vollen wirtschaften kann, dessen Industrie ein gewisses Beharrungsvermögen besitzt, wird sich weniger um restlose Ausnützung und industriellen Fortschritt kümmern. So galt noch vor dem Kriege England als ein Land rückständiger Technik und Betriebsführung. Hier hat die Kohlenkrise von 1926 zu neuer Bewegung geführt.

Ackerbau, Industrie und Handel haben Berührungspunkte mit dem Bergbau. Rationelle Auswertung der Kohle führt der Landwirtschaft billige Produkte zu (künstlicher Dünger), gibt der Industrie die Möglichkeit, durch Verbesserung ihrer Wärmewirtschaft (durch Umstellung auf Gasfeuerung) größere Gewinne zu erzielen, sie belebt dadurch den Handel. Deutschland hat deshalb allen Grund, seine Kohle restlos auszuwerten.

In technischer Hinsicht handelt es sich dabei im wesentlichen um Maßnahmen in folgender Richtung:

1) um die Lösung der Sortenfrage,
2) um die Veredelung der schlechten Sorten auf der Zeche, schon der zahlreichen Nebenprodukte wegen,
3) um die Abgasfrage, die als Grundlage der Fernversorgung mit Gas anzusehen ist.

c. Das Sortenproblem

Das in der Zeit nach dem Kriege vielumstrittene „Sortenproblem" behandelt die Frage „des gleichmäßigen Absatzes aller Kohlensorten im Verhältnis zur Förderung" (auch der Sorten, bei denen Förderkosten nicht gedeckt werden).

Jede Kohlensorte hat ihr besonderes Verwendungsgebiet[12]). Magerkohle, Staubkohle und der Schlamm aus der Kohlenwäsche sind schwer absetzbar, sie vertragen keine hohen Frachten, so daß sie weder

[12]) Alle näheren Einzelheiten über die verschiedenen Kohlensorten sind bei de Grahl, Wirtschaftliche Verwertung der Brennstoffe, Berlin (Oldenbourg) 1921, nachzulesen. Dort finden sich auch gute Übersichtstabellen.

für einen längeren Transport noch für das Auslandsgeschäft in Frage kommen. Nur gute, lagerfähige Stückkohle gestattet weite Transporte. Die minderwertigen Sorten werden im eigenen Betriebe, für Kesselfeuerung in der Nähe der Zeche oder als Deputatkohle verwendet. Zum Teil werden sie auch der Kokerei zugeführt oder auf Halde geschüttet. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei Gas- und Gasflammkohlen. Die hochwertigen Brennstoffe müssen im Ausland abgesetzt werden, weil damit Hereinholung von Valuten und Verbesserung der Handelsbilanz möglich wird. Der Verkauf der schlechteren, aber, als Bestandteil des Volksvermögens betrachtet, doch gleichfalls wertvollen Sorten nach dem Ausland sollte unterbleiben, da sonst dem Entstehen konkurrierender Industrien Vorschub geleistet wird.

Die Preistabelle des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats zeigt, daß die wenig geförderten Anthrazitnüsse, die als rauchloser Hausbrand sehr begehrt sind, 44,60 RM. pro t erzielen, während die sehr reichlich anfallende Feinkornkohle nur 9,80 RM. bringt. Diese Feinkornkohle, die bis zu 52% der Förderung anfällt (der Förderungsanteil kann durch Rationalisierungsmaßnahmen, wie Maschinenschrämmen usw. verändert werden), hat wenig Absatz gefunden, so daß viel auf Halde genommen werden mußte. Auf den Magerkohlenzechen entstanden die Feinkohlenberge, auf den Fettkohlenzechen die Kokshalden. Diese waren bis zum englischen Kohlenarbeiterstreik von 1926 auf 3½ Millionen t angestiegen. Durch die infolge der großen Haldenbestände notwendig werdenden einschneidenden Maßnahmen zur Einschränkung der Betriebe sind der „Volkswirtschaft" ungeheure Werte verlorengegangen. Innerhalb von zwölf Monaten wurden im Ruhrgebiet 26 Zechen mit insgesamt 19000 Mann Belegschaft und 6 Millionen t Förderung stillgelegt. Es war das nicht nur Verlust an investiertem Kapital, wesentlicher war der Mangel an gut absetzbaren Exportkohlen, der sich daraus ergab, und der Verlust an Absatzgebieten, der die weitere Folge war. Sie wieder zu erobern, wurde nur durch den glücklichen Zufall möglich, daß in England Bergarbeiterstreik ausbrach.

Der Kohlenhandel kann in dieser Lage nur wenig helfen. Einzige Hoffnung ist die Erfindungsgabe des Ingenieurs. Sehr geholfen hat schon die Verkokung der Steinkohle[13]). Der hierbei erzielte Veredelungsgewinn hat es ermöglicht, den Durchschnittspreis gegenüber der Magerkohle zu ermäßigen, bedeutet aber noch nicht die restlose Ausbeutung der minderwertigen Sorten. Es wird nach neuen Verfahren ge-

---

[13]) Vgl. O. Simmersbach, Koks-Chemie, Berlin (Julius Springer) 1914 und B. Neumann, Lehrbuch der chemischen Technologie und Metallurgie, Leipzig (S. Hirzel) 1923.

sucht werden müssen, um die schwer verkäuflichen Sorten nützlicher verarbeiten zu können. Dies kann geschehen durch die Hydrierung, die Ammoniaksynthese, die Verschwelung, die Brikettierung, die Kohlenstaubfeuerung usw. Einstweilen gehen auch noch durch den verschwenderischen Verbrauch minderwertiger Sorten in Hausbrand und in Gewerbe ungeheure Werte verloren.

Wenn man im Hausbrand aus einer Tonne Kohle theoretisch rund 7 Millionen Kalorien Wärme erzielen (die nutzbare Wärme entspricht den verschiedenen Wirkungsgraden der Feuerungen), durch Verkokung derselben Kohle auf der Zeche aber:

780 kg	Koks von rund 5,5 Millionen Kalorien	
30 kg	Teer und Teerverdickungen	
15 kg	Pech	
12 kg	schwefelsaures Ammoniak	werden zum Teil unter Wärmezufuhr gewonnen
10 kg	Leichtöle	
8 kg	Schweröle	
6 kg	Benzol	
5 kg	Karbolineum	
2,5 kg	Naphtalin	
1,2 kg	Toluol usw.	

und 160 cbm Überschußgas von rund 670 000 Kalorien erhalten kann, so dürfte die Bilanz leicht zugunsten der Verkokung ausfallen, zumal da aus den Nebenprodukten weitere hochwertige Veredelungsprodukte geschaffen werden können[14]).

d. Die Gas/Koks-Schere

Der Menge nach sind in der Kokerei Koks und Gas die Hauptprodukte. 33 Millionen t Koks im Jahre entsprechen im Ruhrgebiet ca. 10 Milliarden cbm Gas. Der Absatz des Ruhrkokses ist aber trotz seines Weltrufs beschränkt. Im Ausland baut man ebenfalls Kokereien in großem Umfange, — zum Schaden unseres Absatzes. Durch die Ver-

---

[14]) Auf der Technikertagung des Bergbaulichen Vereins in Essen vom 16. Januar 1929 berichtete Dr. Gollmer über den Ruhrbezirk, daß im Zusammenhang mit den Rationalisierungsmaßnahmen des Bergbaues seit Mitte 1926 — 18 völlig neue Kokereien errichtet und 14 ältere durch Zubau erweitert worden seien, so daß z. Zt. einschließlich 4 alten nicht erweiterten im ganzen 36 Großkokereien mit rd. 7200 alten und 2700 neuen Öfen vorhanden seien. — Die Gesamterzeugung des Ruhrgebietes im Oktober 1928 habe 2 773 000 t Koks betragen. Die Ausnützung der Leistungsfähigkeit der Großkokereien betrug 66%, die der neuen Öfen 72%. Gegenüber dem im Schmalenbach-Gutachten 1927 festgestellten Preise sei bis 1928 eine Steigerung von etwa 7% zu verzeichnen.

besserung der Hüttentechnik ist der Bedarf an Hüttenkoks erheblich zurückgegangen. Neue Ofenkonstruktionen verringern den Verbrauch der Eisengießereien, und die Fernheizwerke der Städte schränken den Absatz des Heizungskoks ein. Es bleibt nur der Ausweg, als Ausgleich den Absatz des Gases zu steigern, um den Schenkeln der Schere gleiche Länge zu geben.

Aber auch der Gasabsatz ist eine schwierige Frage: es sind so gewaltige Mengen an den Verbraucher heranzubringen. Es gibt nur den einen Weg: Fernleitungen! Sie zu ermöglichen, liegt ebensosehr im Interesse der Allgemeinheit und der Gaswerke wie im Interesse des Kohlenbergbaues.

e. Die Erzeugungskosten des Gases in Gaswerk und Kokerei

aa) allgemeine Gesichtspunkte

Um klar zu erkennen, ob Ferngas billiger ist als Stadtgas, muß man zunächst alle mittelbaren Vorteile außer Ansatz lassen und die Erzeugungskosten in dem einen mit den Erzeugungskosten in dem andern Falle vergleichen. Gleiche Beschaffenheit des Gases ist als Vergleichsgrundlage vorausgesetzt[15]).

Der Vergleich der Selbstkosten ist schwierig. Für den Erzeuger sowohl wie für den Bezieher des Kokereigases muß ein wirtschaftliches Interesse vorhanden sein, muß ein kaufmännischer Vorteil herausspringen. Das Gaswerk, das seinen Betrieb einstellt, oder die Industrie, die sich von Kohlenfeuerung auf Gasfeuerung umstellt, muß das Ferngas[16]) billiger erhalten, als es in der Selbsterzeugung kostet, die Kokerei aber muß nach Abzug der Selbstkosten frei Verbraucher vom Gasabsatz noch einen Gewinn erzielen. Zu den rechnungsmäßigen Selbstkosten kommen die nicht zahlenmäßig zu fassenden ideellen, unmittelbaren Vorteile, die jeder Verbraucher verschieden bewertet (Näheres S. 27). Ein Vergleich der Selbstkosten im üblichen Sinne: etwa 1000 Kalorien Gas = 1000 Kalorien Kohle wäre falsch.

bb) die Kosten in den Kokereien

Die Erzeugungskosten bei den Kokereien hängen davon ab, ob es sich um einen einzelnen Kokereibetrieb oder um die Zusammenfassung

---

[15]) Richtlinien für die Gleichmäßigkeit des Gases siehe G.W.F. 1927 Heft 33 S. 797 ff.

[16]) Im weiteren Verlauf der Arbeit soll als Ferngas immer nur Kokereigas bezeichnet werden, zum Unterschied von Stadtgas aus Gaswerken.

mehrerer Kokereien handelt, ob der Betrieb veraltet oder modern ist, ob die gesamte Abwärme einschließlich der Wärme des glühenden gestoßenen Kokses nutzbar verwendet wird, ob die frisch geförderte Kohle sofort restlos verarbeitet werden kann oder ob sie an Wert durch Lagern auf der Halde verliert, ferner ob eine Verbindung besteht zwischen Zeche, Hütte und Kokerei (weil dann die Transportkosten der Kokerei zugute kommen und der Koks keinen Abrieb erleidet), ob die Betriebskosten durch Kupplung der Wärmewirtschaft mehrerer Betriebe gesenkt werden können, ob die Gewinnung der Nebenprodukte restlos ist oder ob Halbprodukte verkauft werden (Feinprodukte weisen viel weniger Preisschwankungen auf als Halbprodukte). Da der Anfall an Nebenprodukten der Menge und der Gleichmäßigkeit nach in der Kokerei größer ist als in den Gaswerken, so können die Kokereien Raffinationen im eigenen oder im angeschlossenen Betriebe unter Ausschaltung des Zwischenhandels durchführen.

Eine Kokerei, die alle diese Vorteile oder auch nur einzelne auswerten kann, muß billiger produzieren und günstiger kalkulieren können als ein städtisches Gaswerk. Bruchteile eines Pfennigs pro cbm Gas sind schon von Bedeutung. Die Vorteile sind aber zahlenmäßig kaum zu fassen, selbst wenn man bestimmte Erfahrungen zugrunde legt, die man in Durchschnittswerten ausdrückt. Man könnte nun annehmen, wenn das überschüssige Gas bisher aus den Kokereien als Koksfackel zum Schlot hinaus nutzlos verbrannte, so könnte es fast umsonst abgegeben werden, oder bei der Heranführung des Gases an den Verbraucher nur belastet mit den Kosten der Normierung und des Transportes. Doch fehlte dann der Anreiz zum Verkauf. Der Gasproduzent denkt nicht bloß an das Verhältnis von Angebot und Nachfrage, ihn leitet auch der materielle Wert des Gases, der sich aus chemischem Wert und Wärmewert zusammensetzt. Dieser wird sich danach bestimmen, welchen Kalorienwert er äquivalent ersetzen will, jener danach, welche Veredelungsprodukte noch aus ihm gewonnen werden können (Ammoniaksynthese, Schwefelgewinnung).

Verhandlungen, die zwischen Zechen und Kommunen zu Vertragsabschlüssen geführt haben, zeigen, daß die Selbstkosten der Zechen ab Werk mit 2—2,5 Pf. pro cbm anzusetzen sind.

cc) die Kosten in den Gaswerken.

Die Gaswerke geben allgemein als Selbstkosten die Differenz zwischen Kohleneinkaufs- plus Betriebskosten einerseits und dem Erlös aus Koks- und Nebenprodukten andererseits an. Ob und wie die Kapitalinvestierungen und deren Verzinsung und Tilgung berücksichtigt

sind, ist jedoch leider nicht immer erkennbar, diese Posten werden oft in andere Titel der Gemeindeetats eingesetzt, so daß ein falsches Bild entsteht.

Über die Durchschnittsselbstkosten der Gaswerke liegen mehrere wichtige Unterlagen vor. Auf der Danziger Tagung des „Vereins der Gas- und Wasserfachmänner“[17]) 1926 hat Dr. Gerstner derartige Zahlen mitgeteilt. Nach seinen Angaben betragen die Kosten 1,5 Pf. je 1000 WE (kcal), für 1 cbm Gas von 4300 kcal ergibt dies 6,5 Pf. Erzeugungskosten frei Behälter. Nach Dr. Walter Alexander, Mitglied des Vorstandes der Berliner Städtischen Gaswerke A.G.[18]), hielt sich der Durchschnittsselbkostenpreis der Berliner Werke für Gas frei Behälter nach Abzug des Erlöses für die gewonnenen Nebenprodukte (einschließlich Koks) ohne Kapitalkosten auf ca. 5 Pf. pro cbm (wobei zu berücksichtigen ist, daß im Jahre 1926 die Preise der Nebenprodukte infolge des englischen Bergarbeiterstreiks außergewöhnlich günstig standen).

Die „Gegenschrift“ behauptet, daß die Selbstkosten einer Kokerei höher sein müssen als die Selbstkosten eines Gaswerkes, ob man den Kapitaldienst berücksichtigt oder nicht, und auch dann, wenn die Gaswerke wegen Zunahme des Verbrauchs gezwungen wären, ihre Anlagen zu erweitern. Und sie fügt hinzu, daß bei dem Fernbezug von der Kokerei „alle weiteren Kosten für die Verteilung des Gases in dem versorgten Ort denjenigen bei der Eigengaserzeugung gleich bleiben“. Die Gasverbraucher würden hiernach vom Kokereiferngas keinerlei Vorteile zu erwarten haben.

f. Die Kapitalkosten für Gaswerke und Kokereien

Die Kapitalkosten sind ein weiterer, schwer zu erfassender Posten in der Unkostenberechnung. Bei Gaswerken kann man mit 2—3 Pf. je cbm Gas rechnen[19]). Die Kapitalkosten der Kokereien für Reinigung, Speicherung und Kompression müssen mit 0,5 bis 0,8 Pf. je cbm angesetzt werden. Die Zahl schwankt je nach Bemessung der Anlage. Bei dieser ist besonders für die Kompressoranlage von großem Einfluß die Länge der Leitung und die zu fördernde Höchstmenge. Von beiden Voraussetzungen hängt der wirtschaftliche Anfangsdruck ab, der um so

---

[17]) G.W.F. 1926 S. 451 ff.
[18]) „Die Kommunalwirtschaft“ 1927 Heft II.
[19]) Einzelheiten in „Denkschrift“ Tabelle 6.

höher wird, je größer die beiden Faktoren werden. Damit steigt auch der Kapitaldienst[20]).

g. Das Ergebnis der Kostenvergleiche

Für die Kokerei würden sich somit als Selbstkosten ab Werk ergeben:

2,0 plus 0,5 = 2,5 Pf.,
bis 2,5 „ 0,8 = 3,3 „

pro cbm Gas bei 4300 WE, während man für Gaswerke

5,0 plus 2,0 = 7,0 Pf.,
bis 6,5 „ 3,0 = 9,5 „

pro cbm Gas im Durchschnitt berechnet.

Die Zahlen verschieben sich mit dem Wechsel der Kohlenpreise, der Löhne und des Erlöses der Nebenprodukte (Koks, Teer, Ammoniak, Benzol u. a.); mit den Nebenprodukten ist die Kokerei im Vorteil, da sie größere Mengen auf den Markt bringt und dadurch stärkeren Einfluß hat.

Gleiche kaufmännische Grundlagen vorausgesetzt, ergibt sich ohne Rücksicht auf die indirekten Vorteile als Vergleichsergebnis, daß die Selbstkosten bis auf wenige Ausnahmen bei Kokereigas niedriger sind als bei Stadtgas. Wenn sich aber technisch hochstehende und unter günstigen Absatzbedingungen produzierende Gaswerke dem Durchschnittsselbstkostenpreise der Kokereien nähern, so sind hier Grenzfälle gegeben, in denen zu untersuchen ist, ob das Gaswerk zunächst erhalten bleiben soll, um es mit der Zeit zu einer sogenannten Gruppengasversorgungszentrale zu entwickeln. Es wird dies dann zweckmäßig sein, wenn die Möglichkeit besteht, die Leistung eines Werkes ohne erhebliche Neuinvestierung wesentlich zu steigern. Treten noch allgemeine Vorteile besonders in Erscheinung, so wird die Überlegenheit des Ferngasbezuges in jedem Fall gesichert sein. Ähnliches spielt sich in der Elektrizitätsversorgung ab, wo die Überlandkraftwerke ganz allmählich in die Sphäre der örtlichen Elektrizitätsversorgung hineinwachsen.

Ein Ausbau der bestehenden, veralteten Gaswerke zu einer modernen Kokerei dürfte kaum möglich sein. Es würden solche Umbauten und Kapitalinvestierungen nötig sein, daß sich der Selbstkostenkoeffizient nicht verbessern könnte.

---

[20]) Vgl. Starke, Großgasversorgung S. 91 ff.

3. Die Zuleitung des Gases zum Verbraucher

a. Vergleich der Transportbedingungen für Gas plus Koks und für Kohle

Das Transportproblem, das technisches und wirtschaftliches Problem zugleich ist, kann als technisch gelöst gelten. Die wirtschaftliche Frage entscheidet sich nach der Durchschnittshöhe der Transportkosten, — entscheidet sich danach, ob es wirtschaftlicher ist, Kohle zum Verbraucher zu transportieren oder Gas und Koks. Für die Kohle und den Koks bilden die Frachttarife eine feste Unterlage; für das Gas müssen die Fernleitungsbau- und -betriebskosten in Ansatz gebracht werden.

Die Frachttarife der Eisenbahn und der Schiffahrt sind Entfernungstarife, wobei es gleichgültig ist, ob ein Verbraucher 10 oder 1000 Waggon bezieht. Der Frachtpreis ist gestaffelt nach Entfernungen pro Gewichtseinheit (tkm). Eine ganz andere Kostenstruktur als bei der Ferngasleitung: bei dieser werden die Transportkosten des Gases pro Einheit immer geringer, nachdem der Kapitaldienst für die Anlage gedeckt ist. Die über die zur Deckung des Kapitaldienstes hinausgehenden Gasmengen sind dann hauptsächlich nur noch mit dem Mehr an Druck- und Reinigungskosten belastet. Sie können also zu einem geringen Preise abgegeben werden, der nur einen Bruchteil eines Pfennigs über den Selbstkosten eines Kubikmeters liegt.

Anders liegt die Vergleichsbasis, wenn man die Wettbewerbsfähigkeit des Gases gegenüber dem Stadtgase prüft. Hier ist mehr Kohle zur Gaserzeugung notwendig. Selbst in modernen Gaswerken muß man nach der „Denkschrift" (a. a. O.) 1 cbm Gas = 2,3 bis 2,5 kg Kohle rechnen. Damit verschiebt sich weiterhin das Bild zugunsten des Ferngases.

b. Der wirtschaftliche Radius einer Ferngasversorgung

Die Wirtschaftlichkeit einer Gasfernversorgung hängt von folgenden Faktoren ab:

1) von der bis zum Ende der Leitung zu verkaufenden Menge Gas,
2) von der Länge der Leitung und deren Baukosten[21]),
3) von dem gesamten Kapitaldienst der Leitung (einschließlich Leitungsverlusten),

---

[21]) Die genauen Faktoren, die für Fernleitungsbau- und -betriebskosten als Rechnungsgrundlagen zu berücksichtigen sind, bringt eingehend die „Denkschrift", besonders Tabelle 4 und 5.

4) von den Einkaufs- bzw. dem Herstellungspreis des Gases (einschließlich Reinigungs- und Druckkosten),

5) vom Verkaufspreis des Gases.

Die drei erstgenannten Faktoren insgesamt sind von der Bevölkerungsdichte zu beiden Seiten der berohrten Strecke und der anschlußfähigen Industrie abhängig. Weite waldreiche Gegenden mit Ziegeleien und Holzkohlenmeilern werden aus jeder Erörterung über die Durchführbarkeit einer Gasfernversorgung ausscheiden. Überhaupt kommen Gebiete mit einer Bevölkerungsdichte von weniger als 75 Einwohner pro qkm nicht in Frage, wenn sie nicht „Inseln" von großstädtischer Dichte aufweisen, die dann meistens auch auf Industrie schließen lassen. Die Wirtschaftlichkeit einer Gasfernversorgung muß von Fall zu Fall geprüft werden, es kann nicht jeder Ort und jedes Industrieunternehmen angeschlossen und erschlossen werden.

Um diese Wirtschaftlichkeit zu errechnen, wird man zunächst die Gesamtabgabe ermitteln. Man wird feststellen müssen, wieviel gasversorgte Orte es gibt, wie hoch ihr Verbrauch ist, welche Industrien an der Strecke liegen, welchen Brennstoffbedarf die anschlußfähigen Industrien haben und welche größeren neu zu versorgenden Ortschaften vorhanden sind. Hat man diese Zahl Q in cbm ermittelt (die verbrauchten Kohlenäquivalente umgerechnet in Gaskalorien[22]), so ermittelt man außer der Länge den Durchmesser der Rohrleitung[23]), wozu man das spez. Gewicht des zu transportierenden Gases und seinen Wärmeinhalt kennen muß.

Betragen Einkaufs- oder Selbstkosten des Gases ab Zeche E Pfg., der Verkaufspreis des Gases p Pfg., der gesamte jährliche Kapitaldienst für Verzinsung und Abschreibung, Betriebs- und Verwaltungskosten K Reichsmark, die Verluste V (1—10% von Q), so ist die Rentabilität gesichert, wenn:

$$(Q+Qv)\frac{E}{100}+K \leqq Q\frac{p}{100}$$

Der Kapitaldienst hängt ab von dem Bauwert B der Leitung und den Prozentsätzen für Verzinsung (x), Tilgung (y) und Betrieb pp. (z), so daß

$$K=\frac{(x+y+z)}{100}\cdot B.$$

---

[22]) Man kann feste und flüssige Brennstoffe nach den „Anhaltszahlen, Wärmestelle Düsseldorf, V. d. Elektr., 1925" umrechnen.

[23]) z. B. nach Starke, Großgasversorgung, Leipzig (Spamer) 1927, und Graphische Berechnung der Leitungsnetze, G.W.F. 1925 S. 593.

Ist z. B.

$$\left.\begin{array}{l} B = 1{,}4 \text{ Millionen RM} \\ x = 9^1/_2\,\% \\ y = 2\ \ \% \\ z = 2^1/_3\,\% \end{array}\right\} = 14\,\%$$

so ist $K = 196\,000$ RM. pro Jahr.

Wenn dabei:

$$\begin{array}{l} Q = 4\,000\,000 \text{ cbm} \\ E = 1{,}7 \text{ Pfg} \\ QV = 10\,\% = 400\,000 \text{ cbm ist,} \end{array}$$

muß der Verkaufspreis mindestens

$$p = \frac{(Q + QV)\,E + 100\,K}{Q}$$

$$p = \frac{4\,400\,000 \cdot 1{,}7 + 19\,600\,000}{4\,000\,000}$$

$$p = \frac{270{,}8}{40} = 6{,}77 \text{ Pfg/cbm}$$

betragen.

Hierzu kommt von Fall zu Fall der Gewinnzuschlag pro cbm. Praktisch werden Einkaufs- bzw. Selbstkostenpreis und Verkaufspreis gestaffelt sein, so daß man statt $Q\,\frac{E}{100}$ mit $Q_1\,\frac{E_1}{100} + \cdots$ zu rechnen hat.

In dieser Rechnung ist zu berücksichtigen, daß man den Einkaufs- und den Verkaufspreis mitunter auf 30 Jahre und mehr vertraglich festlegt. Schwanken wird aber während des Vertrages die Verkaufsmenge, die meistens steigen wird, schwanken werden außerdem die Verluste in der Rohrleitung pp. und die Zinssätze. Bei unvorsichtiger, ungenauer Kalkulation[24]) kann es vorkommen, daß die Rechnung ihr Vorzeichen wechselt. Man wird deshalb besser vom regulären Haushalts-Tarifgas ausgehen müssen, das zu höherem Preise abgegeben wird. Aus dem „Tarifgas" muß der gesamte Kapitaldienst gedeckt werden: das Industriegas verträgt nur einen ganz geringen, erst recht auf den Bruchteil eines Pfennigs beschränkten Aufschlag. Mitunter wird das Industriegasgeschäft nur die mit Zunahme des Absatzes zunehmenden Druck- und Reinigungskosten decken.

---

[24]) Wer bei dieser Kalkulation ganz sicher gehen will, darf nicht ungeprüft lassen, ob der Transport von Gas auch dem Transport von Kohle überlegen ist. Die „Denkschrift" hat diese Frage S. 33 ff. eindeutig und erschöpfend behandelt.

c. Die Kalkulation der Vertreter des Gruppengassystems

Die „Gegenschrift" der Gas- und Wasserfachmänner macht der „Denkschrift" der Aktiengesellschaft für Kohleverwertung gegenüber folgende Einwände:

„Hier ist der Ort, den Transportkostenvergleich — Gas gegen Kohle — nachzuprüfen, den die Denkschrift der A.G. für Kohleverwertung, Seite 31, anstellt. Daselbst ist zunächst ‚der Übersicht halber' 1 cbm Gas = 1 kg fester Brennstoff gesetzt. Die hierzu gehörenden Zahlen der Tabelle 6 weisen z. T. höhere Transportkosten für das Gas, überwiegend aber höhere Transportkosten für die Kohle auf der Eisenbahn auf. Die erwähnte Grundlage ist aber nicht richtig. Es ist zu bedenken, daß der bei der Entgasung der Kohle nutzbar gemachte Heizwert sich nach einer näheren Ausrechnung auf $\frac{70{,}6 \cdot 7100}{100} =$ rd. 5000 kcal stellt. Beträgt die Bahnfracht je kg Kohle von der Ruhr nach Berlin 1,22 Pf. und der untere Heizwert des Kokereiferngases 3800 kcal, so dürften die Transportkosten des Gases nicht über $\frac{1{,}22 \cdot 3800}{5000} = 0{,}927$ Pf. steigen, wenn Gleichstand eintreten soll. Die Tabelle 5 der Denkschrift rechnet aber aus, daß die Kosten 0,99 Pf. betragen, der Gastransport kostet also, selbst wenn man diese Zahlen gelten lassen will, mehr als der Kohlentransport auf der Eisenbahn.

Das Ferngas muß jedoch in vielen Fällen den Wettbewerb mit der Wasserfracht aushalten. Von Gaswerksseite wird darüber eine Berechnung aufgemacht, nach der, um diesen Wettbewerb zu bestehen, der Transport des Gases in der Rohrleitung nur 0,46 Pf. je cbm kosten dürfte.

Die Denkschrift geht aber auf Seite 35 sogar über ihre Annahme von 1 kg Kohle = 1 cbm Gas noch weit hinaus, indem sie sagt, man müsse 2,3 bis 2,5 kg Kohle = 1 cbm Gas setzen, wobei sie nur das Gas in Betracht zieht, während doch in Gestalt der Kohle nicht nur die in ihr steckenden Gasmengen, sondern auch der bei ihrer Entgasung gewonnene Koks, der Teer und anderes mehr transportiert wurde und jetzt, wenn das wegfällt, auf andere Weise zu den einzelnen Orten geschafft werden muß, wo der Bedarf danach besteht. Im nächsten Absatz der Denkschrift der A.G. für Kohleverwertung ist wohl der Koks berücksichtigt, aber nicht der Teer und andere Nebenprodukte, so daß die daselbst angestellte Rechnung ebenfalls unrichtig ist.

Wenn die Denkschrift der A.G. für Kohleverwertung auf Seite 15 als besonderen Vorteil der Kokereiferngasversorgung die Einführung

von erhöhtem Druck in das örtliche Verteilungsrohrnetz anführt, so ist darauf hinzuweisen, daß eine ständig steigende Anzahl der vorhandenen Gaswerke bereits in gleicher Weise mit erhöhtem Druck arbeitet und damit die gleichen Vorteile erzielt.

Auf Seite 37 oben, wo von den Kompressionskosten des Ferngases im Vergleich zu dem von ‚einem dezentralisiert liegenden Großgaswerk' gelieferten Gase die Rede ist, das sein Gas erst unter Druck setzen muß, werden die Kosten hierfür in Groß-Berlin je nach dem Versorgungsradius also bis auf 0,2 Pf. je cbm Gas heraufgehend beziffert. Um diesen Betrag ist nach der Denkschrift das Ferngas im Vorteil. Bei einem in Berlin ausgeführten größeren Hochdruckleitungsnetz entstehen aber nach einer Berechnung, die außer den Druckkosten auch noch soziale Leistungen, Verzinsung, Amortisation und Reparatur der Kesselanlage sowie Generalunkosten einschließt, solche Kosten nur im Betrage von 0,033 Pf."

Die zahlenmäßige Auswertung sowohl, als auch die sonstigen Ausführungen der Ferngasgegner lassen sich in vieler Beziehung anfechten — die Rechnung wird schon anders, wenn statt 3800 WE 4000 WE eingesetzt wird, ein Heizwert, der durchaus tagesüblich ist. — Meine Hauptaufgabe war aber, den Beweis zu liefern, daß die Heranführung von Wärmeenergie an den Verbraucher in Gestalt von Gas, besonders in großen Mengen, billiger ist als Kohle, am billigsten von der Kokerei aus. Berücksichtigt man noch die vielen Vorteile für den Verbraucher bei der Umstellung auf Gas, so spricht Alles für den Transport von Gas anstatt Kohle, wobei die Frage, ob dieses von der Kokerei oder von einem Gruppengaswerk aus erfolgen soll, erst an zweiter Stelle steht.

4. Technische und wirtschaftliche Fragen des Gasverbrauchers

a. Die Vorteile des Ferngasbezuges

Außer den rechnerisch genau zu ermittelnden bieten sich dem Verbraucher noch folgende nicht zahlenmäßig genau zu bestimmende Vorteile: bequeme konstruktive Beherrschung der Feuerung, leichte Verteilbarkeit des Gases auf beliebig viele Brenner, die nicht wie beim Generatorgas verschmutzen; einfache Regulierung und Überwachung der Feuerung, die Ersparnisse ermöglicht; leichte Meßbarkeit, welche die Bestimmung der Selbstkosten für die Anwärmung jedes einzelnen in den Ofen gebrachten Stückes gestattet; Sauberkeit des Betriebes, die

durch Vermeidung von Rauch, Qualm und Abbrand die Qualität der Ware verbessert und hygienisch bessere Bedingungen für die Arbeiter schafft; kein Anfall von Asche und Schlacke, so daß die Feuerung Tag und Nacht durcharbeiten kann, in vielen Fällen als weitere Folge Leistungssteigerung; Ersparnisse an Raum und Kosten für die Lagerung von Brennstoffen; Bezug jeder beliebigen Gasmenge; Zinsersparnisse für das Betriebskapital; Bezahlung des Gases erst nach dem Verbrauch; keine Versicherungskosten für ein Brennstofflager, Unabhängigkeit von Konjunkturschwankungen; Wegfall von Reparaturen an den Ofengewölben und Feuerbrücken; kein Rostersatz; kein Anfeuern vor der Schicht, kein Warmhalten in den Pausen; bei Ölfeuerung Fortfall der Tanks, Leitungen und Armaturen und deren Reparaturen u. a. Die Industrien würden gern diese Vorteile in Anspruch nehmen, aber die Gaswerke sind bisher nicht imstande gewesen, den Bedarf an Gas zu decken, wenigstens nicht zu annehmbaren Preisen.

b. Die Aussichten auf ein Wachsen des Verbrauches

Die Möglichkeit einer Ausdehnung des Absatzgebietes und einer Steigerung des Absatzes ist gegeben:

aa) in schon versorgten Gemeinden durch günstige Tarifgestaltung und Werbung, besonders zugunsten der Gasheizung,
bb) durch Neuanschluß bisher unversorgter Gemeinden,
cc) durch Aufschluß gewerblicher Betriebe und
dd) durch Aufschluß von Industrien.

Zielbewußte Aufklärungspropaganda und kluge Tarifpolitik sind notwendig. Man kann aber ein derartiges Programm nur dann in Angriff nehmen, wenn die Leistungsfähigkeit der Produktionsanlage gesichert ist.

aa) in schon versorgten Gemeinden

Wenn man die Probleme der Gasfernversorgung behandelt, so fragt man unwillkürlich, warum sich die Gaswerke, die Verfechter der dezentralisierten Gruppengasversorgung, nicht den Vorsprung in der Gasversorgung, den sie hatten, dadurch gesichert haben, daß sie schon früher ihre Kopfverbrauchszahlen erhöht, umliegende Ortschaften erschlossen und Industrie und Gewerbe zur Umstellung von Kohle auf Gas veranlaßt haben.

Die Gründe hierfür liegen in der Tarifgestaltung, der Koks-Gasschere und dem Geldmangel der Kommunen. Die Koks-Gasschere (vgl.

S. 18) kann für Gaswerke weit schwieriger werden als bei einer Kokerei. Die Gaswerke müssen (Ausnahmen bestehen) einen Teil des anfallenden Kokses zur Gewinnung von Wassergas verwenden, das keineswegs eine Verbesserung des Gases bedeutet. Dieser Verbrauch bedeutet aber eine weitere Regulierung des Koksabsatzes. Die Tarifgestaltung unterliegt bei städtischen Gaswerken (das sind ca. 84% aller deutschen Gaswerke) dem Einfluß der politischen Parteien, und da einerseits Leistungssteigerungen in der Gaserzeugung mit Neuinvestierungen verbunden sind, andererseits privatwirtschaftsfeindliche Parteien den Industrien keine niedrigen Tarife bei großem Umsatz zugestehen wollen, ist bisher eine großzügige Fernversorgung von den Gaswerken aus unmöglich gewesen. Die wenigen privaten oder gemischtwirtschaftlich aufgebauten Gasanstalten (ca. 16%) sind durchweg kleine Werke, die nur unwesentliche Gebiete beherrschen. Selbst wo Kommunen von kommunalen in gemischtwirtschaftlich geleitete Betriebe überführt worden sind, haben sie durch die in den Händen der Privatwirtschaft liegende Betriebsführung keinen erheblichen Vorteil gehabt, da bei Aufnahme neuen Kapitals von den Kommunen doch Bürgschaften für das Risiko gefordert werden.

Daß sich der Gasverbrauch grundsätzlich steigern läßt, bestätigt ein Vergleich mit anderen Staaten, aus dem sich ergibt, daß Deutschland hinter den angelsächsischen Ländern und Amerika weit zurückbleibt[25]). Auch Vergleiche des Gasverbrauchs in verschiedenen deutschen Großstädten oder in den einzelnen deutschen Ländern und Landesteilen, wie sie in tabellarischer Übersicht der „Gaskalender 1928" bringt, lassen erkennen, wie stark der Verbrauch noch wachsen kann.

bb) durch Neuanschluß unversorgter Gemeinden

Dem Aufschluß ländlicher Gemeinden (etwa 60000 in Deutschland), in denen z. T. noch mit Holzfeuerung gearbeitet wird, darf man zunächst keine große Bedeutung beilegen, am wenigsten dem Aufschluß bäuerlicher Gemeinden. Auch Bäder und Kurorte stellen wenig besiedelte Fläche dar; ihr Gasbedarf steht in schlechtem Verhältnis zu den Selbstkosten des Lieferwerkes. Deshalb war unter den bisherigen Bezugsbedingungen ein Neuanschluß von Gemeinden kaum möglich, deshalb brachte er, wo er durchgeführt worden ist, kaum eine sichere Rentabilität. Die Aufnahmefähigkeit ländlicher Gebiete muß bei den großen Schwierigkeiten, mit denen die Landwirtschaft zu kämpfen hat,

[25]) Vgl. die sehr aufschlußreiche Tabelle 7 der „Denkschrift".

sehr vorsichtig eingeschätzt werden. Will man trotzdem an der lockenden Aufgabe festhalten, den Landwirt für die Gaswärme „zu erwärmen", so muß man ihn davon überzeugen, daß er mit Hilfe des Gases menschliche Arbeitskraft spart, daß er keine großen Einrichtungskosten hat, daß er im Gase einen technisch zuverlässigen und preiswerten Wärmeträger erwirbt.

Gelingt es, dem Landwirt das Gas „schmackhaft" zu machen, wird er freudig zugreifen, weil die Brennstoffversorgung auf dem Lande an sich eine Schwierigkeit ist. Der Landwirt muß seinen Brennstoff einschaffen, wenn er „Freizeit" hat, d. i. im Herbst, meist sogar in den Wintermonaten, zu Jahreszeiten also, in denen die Brennstoffpreise hoch liegen. Die niedrigen Brennstoffpreise fallen gerade in die Hauptarbeitszeit, in der Gespann und Fuhrwerk auf dem Felde dringend gebraucht werden. Es verlangt außerdem der Einkauf größere Geldsummen „auf einmal", wie der Bauer sagt, und obendrein zu einem Zeitpunkt, zu dem der Landwirt entweder Kredit aufnehmen oder seine eigenen Produkte verkauft haben muß, — beides recht ungünstig für den Preis seiner Erzeugnisse. Diese Schwierigkeiten würden mit einem Schlage durch Zuführung von Gas behoben werden, das nicht an Gespanne, Personal und Jahreszeit gebunden ist. Die größte Schwierigkeit für die Einführung des Gases ist die ländliche Bauweise, die in ihrer offenen Form zu geringen Verbrauch im Verhältnis zum Leistungsaufwand ergibt.

Am günstigsten gestaltet sich der Aufschluß neuer Orte, wenn eine größere Fernleitung mit einem rentablen Absatz am Ende der Strecke vorbeiführt und wenn die anliegenden Ortschaften von der Hochdruckleitung aus versorgt werden können. In diesen Fällen handelt es sich dann immer um kürzere Stichleitungen, die für sich einen bestimmten Endverbrauch haben, und deren Kosten für die ersten Jahre durch die rentable Hauptleitung mit getragen werden können bis sie einen Gewinn abwerfen. Die Erfahrungen haben gezeigt, daß gerade in neuerschlossenen Gebieten der Kopfverbrauch auf über 50 cbm gestiegen ist. Gelingt es jedoch dadurch, das Gas den ländlichen Gemeinden zuzuleiten, so ist eine Hauptvoraussetzung für die Neusiedlung gewerblicher und industrieller Betriebe gegeben. Man kann somit sagen, daß die Ziele einer Gasfernversorgung auch in der Richtung siedlungstechnischer Auflockerungs-Pläne liegen, und m. E. ist dieser Weg billiger und wirkungsvoller als der jetzt geplante Bau von Randsiedlungen mit erheblich höheren Anlagekosten.

cc) durch Aufschluß kleingewerblicher Betriebe

Nur ganz wenige Brennstoffe (Kesselkohle, Kupolofenkoks, Treiböl) lassen sich nicht ohne weiteres durch Gas ersetzen (Generatorkohle z. B. nur bei sehr niedrigem Gaspreise). Für die übrigen Kohlensorten in Rost- und Halbgasfeuerung läßt sich das Gas ohne jede Schwierigkeit verwenden, wobei noch besonders betont werden muß, daß der gasförmige Brennstoff die automatische Anpassung an verschiedene Betriebsverhältnisse viel leichter ermöglicht als feste oder flüssige Brennstoffe.

Gute Absatzgebiete gewerblicher Art sind in der Einzelheizung (besonders in den Übergangszeiten zum Frühjahr und zum Winter), in der Warmwasserbereitung oder im Kochen: ärztliche Praxis, Krankenhäuser, Säuglingsheime, Büros, Automobilgaragen, Konditoreien, Bäckereien, Hotels und Speisewirtschaften, Fleischereien, Schneidereien, Zeitungs- und Buchdruckereien, Schulen und Schulküchen. Es gelten hier gleichfalls die allgemeinen Vorteile: besonders große Sauberkeit, Ersparnis von Platz, da keine Brennstoffvorräte und keine Asche untergebracht zu werden brauchen, Wegfall des Aschentransportes und des damit zusammenhängenden Staubes, stete Betriebsbereitschaft, genaue Regulierungsfähigkeit, Bezahlung des Brennstoffs nach dem Verbrauch usw. Es besteht Aussicht, bessere Qualitäten herzustellen und rationeller zu arbeiten. So liegen Erfahrungen darüber vor, daß sich Maschinenteile bei Gasverwendung in der Hälfte der Zeit erwärmen lassen wie sonst.

Ob sich ein Kleingewerbebetrieb umstellen kann, ist in der Hauptsache eine Frage des Gaspreises. Um den Abnehmern die günstigen Staffelpreise der Großindustrie zu sichern, sollten die Innungen prüfen, ob sich Kollektivverträge abschließen lassen. Noch nicht in allen Punkten gelöst indes ist die Aufgabe, eine in Anlage und Verbrauch billige und technisch vollendete Gasfeuerung zu schaffen. Die gewerblichen Verbraucher müssen die Möglichkeit der Umstellung auf Gas tatsächlich in erster Linie unter diesem Gesichtspunkt betrachten, was uns hier nicht näher angeht. Die zuständige Fachpresse hat sich ausgiebig genug damit beschäftigt.

Ob die Gemeinden durch politische und andere Erwägungen imstande sein werden, eine Tarifpolitik zu treiben, die den Aufschluß neuer Gebiete begünstigt, ist zweifelhaft. Mitunter scheint es auch so, daß die leitenden Kommunalbeamten die Bedeutung und die Entwicklungsfähigkeit der Gaswirtschaft noch nicht voll erkannt haben. Z. B. hat man auf seiten der Kommunen mitunter die Befürchtung, eine Ver-

billigung des gewerblichen Gases nur durch einen Teuerungsaufschlag auf das Haushaltgas erkaufen zu können. Die Steigerung des Gasabsatzes auch im Haushalt muß aber gerade das Ziel sein, damit man das Gewerbe durch großen Umsatz und kleinen Nutzen aufschließen kann. Beachtenswerte Anregungen gibt Krawehls Aufsatz „Gasabsatz und Gaspreise" in Nr. 145 der Deutschen Bergwerkszeitung vom 22. Juni 1928, der auf die Zusammenhänge von Tarifgestaltung und Absatz gerade beim Haushaltgas hinweist.

dd) durch Aufschluß der Industrie

Das Hauptabsatzgebiet einer Gasfernversorgung ist und bleibt die Industrie mit ihrem Millionenverbrauch (Industriegasmengen zu Haushaltgasmengen wie 10:1). Als Vergleichsgrundlage für die Gaspreise müssen die Brennstoffkosten herangezogen, dann die Reichsbahnfrachtsätze je nach der Station zugeschlagen und schließlich Abstellgebühren, Kleinbahnfrachten, Kosten für Ausladen, Anfuhr und Abladen hinzugefügt werden. Daraus ergibt sich der äquivalente Wert des Gases. Es gelten für die Belieferung der Industrie zwei Gesichtspunkte. Erstens braucht sie stabile Preise, um kalkulieren zu können, zweitens muß ihr zu jeder Zeit jedes Quantum Gas zur Verfügung stehen. Diesen beiden Gesichtspunkten voll gerecht zu werden, wird den meisten städtischen Gaswerken kaum möglich sein. Der Preis des Stadtgases ist von dem Erlös für Koks und Nebenprodukte abhängig, der erheblichen Schwankungen unterworfen ist. Bei den zahlreichen Neubauten von Kokereien, die insbesondere der westfälische Bergbau vorgenommen hat, ist mit einem erheblichen Preisdruck auf dem Koksmarkt zu rechnen, und der Teerpreis ist seit 1925 von 9,50 RM auf 4,50 RM pro 100 kg gesunken. Deshalb können die städtischen Erzeugungsstellen kaum feste Preise garantieren, oder sie müßten untragbare Risikozuschläge vorsehen.

Der Achtstundentag in einer Schicht hat zur Folge, daß die Gasabnahme acht Stunden außerordentlich forciert und in den restlichen 16 Stunden gering ist. Dazu die Schwierigkeit, daß kein Industriebetrieb gleichmäßig und stetig arbeitet, die stündlichen Verbrauchsmengen daher sehr schwanken. Es sind dies Schwankungen, die nur von einer größeren Zentrale bewältigt werden können. Wohl aber können sich Gaswerke den Absatz an die Industrie sichern, wenn sie ihren Spitzenbedarf von einer Kokerei decken.

Die wirtschaftliche Bedeutung des Problems der Gasfernversorgung zeigt sich nach diesen Ausführungen bei der Industrie in ganz besonderem Maße, da das Gas hier berufen ist, einer durchgreifenden Rationalisierung der Industriebetriebe zu dienen. Die Industrie ist

aufnahmefähig, wenn ihr das Gas billig zur Verfügung gestellt wird. Dies gilt besonders für Maschinenindustrie, Glasindustrie, kermanische Industrie, Textilindustrie und Metallwerke. Die Umstellung der Feuerbetriebe bedeutet für sie eine erhebliche Verbesserung ihrer Wärmeökonomie, wenn man bedenkt, daß der Wirkungsgrad der Kohle bei den jetzigen Öfen 5—30% beträgt und nach der Umstellung auf 50—80% erhöht werden kann. Daß die Umstellung in Westfalen und im Rheinland schon weit vorgeschritten ist, geht daraus hervor, daß von den weiterverarbeitenden Industrien rund 1 Milliarde cbm Gas jährlich verbraucht wird.

5. Die Schlußergebnisse wirtschaftspolitischer, organisatorischer und technischer Art

Keine technische Neuerung wird allen Kreisen gerecht. Soviel zeigt jedoch die Untersuchung, daß es sowohl im Interesse der Erzeuger wie auch der Verbraucher liegt, mehr und mehr vom festen Brennstoff abzugehen. Es ist unzweifelhaft Verschwendung und Raubbau, die Kohle im Urzustand zu verfeuern, ohne Neben- und Veredelungsprodukte auszunutzen. Es liegt daher im Interesse der Gesamtheit der deutschen Wirtschaft, die Ferngasversorgungspläne zu fördern.

Die Fortschritte der Kokereitechnik machen es möglich, die Erzeugungskosten so herabzudrücken, daß sich das Gas sehr billig abgeben läßt. Alle bis jetzt bekannt gewordenen Vertragsabschlüsse nennen für Industriegas Verkaufspreise von 2,0 bis 4,0 Pf. pro cbm. Die alten Gaswerke werden aber schwerlich ihre Gestehungskosten so weit herabdrücken können, daß sie berufen sein könnten, die gesamte Wärmewirtschaft umzustellen und die Industrie damit konkurrenzfähiger zu machen, bzw. einen gewaltigen Fortschritt gegenüber der Erzeugungswirtschaft der übrigen Welt herbeizuführen. Es wäre unverantwortlich, die großen Gasmengen, die von der Rationalisierung des Bergbaues her ohnedies vorhanden sind, weiterhin zu vergeuden. Führt man aber diese Mengen an die von Kohle auf Gas umzustellenden Industrien heran, so würde es wiederum unwirtschaftlich sein, wollte man die verhältnismäßig kleinen Mengen nicht mitliefern, die bisher von den Gaswerken erzeugt worden sind. Wir wissen, daß 85% der Gaswerke mit höheren Gestehungskosten belastet sind, als dem Preis entspricht, zu dem die Kokerei liefern kann. Auch im Kreise der Gemeindeverwaltungen zweifelt man nicht mehr daran, daß die Zeit des Neubaues

kleiner Gaswerke vorüber ist und daß die Fortschritte der Technik nur anwendbar sind, wenn das Werk eine gewisse Größe hat.

Wo sich die Ferngasversorgung in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht empfiehlt, muß sie planmäßig und zielvoll in Angriff genommen werden, wobei folgende Gesichtspunkte maßgebend sein müssen:

1) Kleine und mittelgroße Gaswerke, an denen eine Hochdruckleitung vorbeiführt, sind stillzulegen;
2) ebenfalls große Gaswerke, wenn ihre Gestehungskosten unter dem Angebot der Kokerei liegen;
3) es ist die Spitzenbelastung der Gaswerke allergrößten Umfangs zu übernehmen, damit die Fernleitung rentabel wird und Industriegas billig abgegeben werden kann; doch muß auch in diesem Falle geprüft werden, ob nicht eine Stillegung vorzuziehen wäre;
4) bisher unversorgte Gemeinden sind schon wegen des Arbeitsmarktes aufzuschließen, auch wenn nur die Selbstkosten gedeckt werden;
5) Industrie und Gewerbe sind restlos aufzuschließen;
6) in schon früher versorgten Gemeinden muß der Absatz durch günstige Tarife, durch allmähliche Abschaffung der Deputatkohle der Bergarbeiter (in den Sommermonaten ganz, in den Wintermonaten z. T.), durch Heizung der öffentlichen Gebäude, Kranken- und Erziehungsanstalten usw. mit Gas gesteigert werden.

Nebenher sind die abseits der Hochdruckleitungen liegenden, mit niedrigen Selbstkosten arbeitenden großen Gaswerke zu Gruppengaszentralen auszubauen, damit diese Absatzgebiete für den Anschluß an die Gasfernversorgung allmählich anschlußreif und rentabel werden. Liegt das Unternehmen in öffentlicher Hand, so wird sich der Aufschluß entfernt liegender Ortschaften und Industrien leichter ermöglichen lassen, da sich die öffentliche Hand nicht so ängstlich an die Gewinnziffern zu klammern braucht und u. U. auf die soziale Bedeutung der Industrie Rücksicht nehmen kann, die eine große Arbeiterschaft beschäftigt.

Hat sich der Industriezweig auf Gas umgestellt, wird seine Überlegenheit sehr bald den nicht umgestellten Betrieben fühlbar werden und diese zur Umstellung zwingen.

Die neueren Erfahrungen haben, besonders in Rheinland/Westfalen, gezeigt, daß die Zukunft des Gases weniger im Haushaltsverbrauch als im Gewerbe, und zwar insbesondere im industriellen Gasverbrauch liegt, obwohl die Fernheizung auch das Ideal der ruß- und rauchfreien

Stadt zu verwirklichen hilft. Für die eisenverarbeitende und die keramische Industrie würde der Übergang zu Gas so vorteilhaft sein, daß sie geradezu nach Gas verlangen. Die rechnerisch nachweisbaren Vorzüge (festen und flüssigen Brennstoffen gegenüber) werden auch in Handwerk und Qualitätsindustrie den Ausschlag geben, sie werden selbst dann entscheidend sein, wenn der Preis rein ziffernmäßig nicht günstiger ist. Nicht zu vergessen der gesundheitliche und arbeitstechnische Vorteil für den Arbeiter, ein Umstand, dessen Bedeutung nicht nur in besseren Arbeitsleistungen zum Ausdruck kommt, sondern auch in der allgemeinen Hebung des Standes, was sich in Kommunalfinanzen, Gewerbesteuererträgen, Wohlfahrtsausgaben und -aufgaben bemerkbar machen wird.

Je eher ein billiges, nicht als Steuerobjekt mißbrauchtes Gas an die Verbraucher herankommt, desto schneller wird die Industrie gesunden, desto schneller wird der Gesamtheit durch restlose Ausnützung der Kohle gedient werden können. Es muß so weit kommen, daß die Länge des Hochdrucknetzes und die Ziffer des Gasverbrauchs pro Kopf der Bevölkerung einen Maßstab dafür bilden, wie weit man in einem Lande mit der rationellen Verwertung der Kohlenvorräte vorgeschritten ist.

Mit Rücksicht auf die Möglichkeit weiterer Umwälzungen auf dem Gebiete der Kohlenchemie noch den Zeitpunkt zu verschieben, wäre falsch. Man darf sich nicht davon hinhalten lassen, daß die Frage der optimalen Betriebsgröße für Gaserzeugungsanlagen (Kokerei) erst dann beantwortet werden wird, wenn die neuen Ergebnisse der Kohlenchemie und ihre praktischen Verwertungsmöglichkeiten ganz durchsichtig geworden sind. Die Gasfernversorgung ist eine Rationalisierungsmaßnahme, die sofort durchgeführt werden muß, die den weiteren Fortschritt in der Kohlenchemie nicht hindern, sondern fördern wird. Auch der sanitäre Kampf gegen Rauch und Ruß drängt zu Maßnahmen. Zum Erfolg eines so mächtigen Projektes gehört Zusammenarbeit, und zwar organisierte Zusammenarbeit, nicht Gruppenbildung aus Lokal- und Parteipolitik.

Die Monopolgefahren, die man befürchtet hat, die Gefahr des Preisdiktates insbesondere, müssen durch vertraglich auf lange Jahre festgelegte Bindungen gemildert werden. Bei Bindung an tragbare Tarife würden Kohlen- und Lohnklauseln in diesen Verträgen nicht gefährlich sein, da auch heute die städtischen Gaswerke bei Erhöhung der Kohlenpreise höhere Kohlenpreise zahlen müssen. Führt die Entwicklung der Gasfernversorgung in den nächsten 30 Jahren (während dieser Zeit laufen die meisten Verträge ab) zu einem Zusammenschluß

verschiedener Kategorien von Verbrauchern, so wird das Versorgungsmonopol später durch die zunehmende Macht der Verbraucher gebrochen sein.

Einem Gedanken aus dem Kreis der Elektrizitätsfirmen sei noch Raum gegeben. Von dorther wurde angeregt, das Gas in Hochdruckrohren nach zentralen Kesselanlagen zu leiten, damit Dampf zu erzeugen und diesen Dampf mit Hilfe von Turbogeneratoren in elektrischen Strom umzuwandeln. So will man ländliche Gebiete versorgen und den Abdampf zur Fernheizung verwenden. Diese wärmewirtschaftliche Kupplung von Schwelwerk, Gaswerk und Elektrizitätswerk ist bei dem Braunkohlenschwelkraftwerk der Gewerkschaft Friedrich in Hungen und dem Schwelkraftwerk der „Hefrag", Braunkohlenschwelkraftwerk Hessen/Frankfurt a. M., durchgeführt worden. Auch andere, technisch ebenso bedeutsame wie wirtschaftlich vorteilhafte Kupplungsmöglichkeiten bestehen noch.

Wir stehen mitten in unaufhaltsamem Vorwärtsdrängen. Die Fernversorgungsfrage wird gaswirtschaftlich entscheidend sein, auch gegenüber dem immer stärkeren Vordringen der Elektrizität in der Wärmeerzeugung.

II

Der Stand der Gasversorgung in Deutschland, insbesondere in Niederschlesien

1. Der Stand von April 1931 im allgemeinen

Daß die großzügigen Gasfernversorgungspläne der Ruhrgas A.G. in jeder Richtung zum Erfolg geführt haben, wird nicht bestritten. Ihr Vorgehen war eine ausgezeichnete Propaganda für das Gas. Das Gas war allmählich etwas Altes, Gewohntes geworden. Die Gasindustrie schien ermüdet. In den Zeitungen wurde fast nur Propaganda für Elektrizität gemacht. Nun ist durch die Ruhrgas A.G. neues Leben hineingekommen. Es wird von völliger Umwälzung der Wärmewirtschaft gesprochen. Eine neue Rolle in der Industrie soll dem Gas vorbehalten sein. Die Gaslieferung soll auf Gegenden ausgedehnt werden, in denen es unwirtschaftlich wäre, selbständige Werke zu errichten. Den Erfolg der Propaganda zeigt die bisherige Entwicklung der Gasfernversorgung. In allen Gebieten Deutschlands sind Ferngasgesellschaften, Zweckverbände u. ä. gegründet worden. In diesen Fällen handelt es sich (außer der Ruhrgas A.G., die überwiegend auf der Kokerei aufbaut) zum größten Teile um Gruppengasversorgungen von Gasanstalten aus. An bedeutenden Gesellschaften sind zu nennen[1]):

Berliner Städt. Gaswerke . .	mit	8	Gaswerken	und	512	Mill.	cbm
Dessauer Gas (D.C.G.G) . .	„	15	„	„	322	„	„
Hamburger Gas	„	3	„	„	200	„	„
Thüringer Gas (Leipzig) . . .	„	14	„	„	156	„	„
Deutsche Gas (Berlin) . . .	„	—	„	„	142	„	„
Frankfurter Gas	„	2	„	„	96	„	„
Hess.-Nass. Gas (Frankfurt a. M.)	„	2	„	„	11	„	„

[1]) Nach dem „Wirtschaftsdienst" vom Januar 1931. Näheres wird dort über die Gesellschaften gesagt.

Gasversorgung Ostsachsen (Dresden)	mit	1	Gaswerken	und	10	Mill.	cbm
Kölner Gas (Berlin)	„	7	„	„	9	„	„
Allgemeines Gas (Magdeburg) .	„	9	„	„	4	„	„
Thüringer Elektr. und Gas . .	„	3	„	„	3	„	„
Rheinische Energie	„	2	„	„	3	„	„

Die

Abbildungen 1, 2, 3

zeigen besser als jede Beschreibung, welchen Weg die Gasfernversorgung bisher gegangen ist, welche Ausdehnungsmöglichkeiten noch vorhanden sind und wieviel Gaswerke an der Gasversorgung in Deutschland mitwirken.

2. Die niederschlesische Fernversorgung

Als Deutschland die Inflation zu überwinden begann, zeigte sich erschreckend deutlich, daß auch die niederschlesische Wirtschaft schwer gelitten hatte und daß hier die Lebensfähigkeit gewisser Industrien ernsthaft in Frage gestellt war (1924).

Ein besonders trübes Bild bot der niederschlesische Steinkohlenbergbau, der nahe an der Grenze der Vernichtung stand. Die schwere Depression vor dem Kriege (1913) hatte er überwunden, es waren Eisenbahnnottarife bewilligt worden. Diesmal aber schien die Notlage trostlos. Die Haldenbestände nahmen beängstigend zu, es mußten viele Feierschichten eingelegt werden. Selbstkosten, Steuerlasten und Lebenshaltungskosten stiegen, während die Preise nachließen, Absatz und Gewinn fielen. Damals entstand die „Waldenburger Not". Reich, Staat und Provinz suchten Hilfe zu bringen. Die Hilfe konnte sich nicht auf Zuwendungen und Vergünstigungen (Frachtermäßigung, Steuerstundung oder -erlaß) beschränken. Es mußten vor allem neue Produktions- und Absatzverhältnisse geschaffen werden.

Eine neue Arbeitsgelegenheit bot sich und verlangte geprüft zu werden, als 1926 die Aktiengesellschaft für Kohleverwertung in Essen (Ruhrgas A.G.) die Pläne für eine großzügige Gasfernversorgung veröffentlichte, mit der sie von den Zechenkokereien aus weite Teile des Reiches erfassen wollte. In Niederschlesien erwogen Wirtschafts- und Parteiführer den Plan zur Gasfernversorgung der Provinz. Es gab sogar Persönlichkeiten, die an die Möglichkeit glaubten, dem Ruhrgas Konkurrenz zu machen und Berlin mit einem Bedarf von ca. 500 Millionen cbm Gas zu versorgen. Im Rahmen des Arbeitsbeschaffungsprogramms

des Reiches wollte man Berlin auf einen Hieb erobern. Die Kosten der Leitung hatte man auf 35 Millionen, die Rentabilität mit 16% errechnet.

Wie vielen neuen Projekten, so haftete auch den ersten Gasfernversorgungsplänen Übertreibung und Unsachlichkeit an. Das Berliner Projekt kam der Utopie besonders nahe. Tatsächlich hätte sich mit allen bestehenden Gaserzeugungsanlagen des Waldenburger Reviers kaum ein Viertel des Berliner Bedarfs decken lassen. Die Rentabilitätsrechnung war also unsicher.

a. Das niederschlesische Steinkohlenrevier

aa) der Aufbau des Reviers in geologischer Hinsicht[2])

Das niederschlesische Steinkohlenbecken erstreckt sich zwischen Riesen- und Eulengebirge. Die Ablagerung der Steinkohle gleicht hier einer flachschüsselförmigen Mulde, die nach Südwesten geöffnet ist. Die eine Hälfte dieser Schüssel liegt auf preußischem Gebiete, die andere greift nach Böhmen über. An den Rändern der „Schüssel" geht der Bergbau vor sich. Insbesondere sind aufgeschlossen: im Südosten die Ablagerungen in der Gegend von Neurode-Hausdorf mit den Gruben „Neuroder Kohlen- und Tonwerke", „Wenceslausgrube" und „Sophiegrube", im Nordwesten die Mulden von Landeshut und die Hauptablagerung von Waldenburg, auf denen die „Niederschlesische Bergbau A.G." mit den Werken „Fuchs-, David-, Segen Gottes-, Glückhilf-Friedenshoffnung-, Melchior-, Gustav-Viktor-Grube" und die Fürstlich-Plessische Bergwerks-Direktion mit den Gruben „Tiefbauschacht" und „Bahnschacht" bauen. Von den hier genannten Gruben fördern Bahnschacht, Melchior-, Fuchs- und Glückhilf-Friedenshoffnung-Grube ausschließlich Gaskohlen und Schmiedekohlen, die gleiche Eigenschaften haben müssen; die anderen Gruben fördern z. T. auch Flammkohlen.

Das flözführende Steinkohlengebirge ist aus drei Stufen aufgebaut. Im Untergrund des Steinkohlengebirges liegen Gneis- und Glimmerschiefer, im Nordwesten auch Karbonschichten, die keine Kohle führen und hier viel früher als die Steinkohle abgelagert worden sind. Darauf liegt als unterste Flözgruppe, der sogenannte „Liegende Zug", dessen Mächtigkeit etwa 200 m beträgt. Der Liegende Zug ist eine Zusammenballung von verschiedenen Schichten, neben etwa 20 Flözen sind Sandsteine, Konglomerate, Schiefertone abgelagert. Die

---

[2]) Die Angaben stammen zum größten Teile aus einem Vortrag des Bergwerksdirektors Dr. Gehrke, Waldenburg.

Flöze zeichnen sich durch hohen Gasgehalt und gute Backfähigkeit der Kohle aus, sind aber durch Sprünge usw. vielfach gestört und daher dem Bergmann nicht leicht zugänglich.

Die Förderung ist sehr erschwert und teuer. Die Flöze sind im allgemeinen gut ausgebildet, sie liegen aber zu dicht zusammen. Die aus taubem Gestein zwischen den einzelnen Flözen bestehenden „Mittel" sind sehr schwach, manchmal noch nicht 1 m stark. Die Kohlen rein zu fördern, ist unter diesen Umständen schwierig. Es sind darum Kohlenwäschen erforderlich, so groß und so kompliziert wie in keinem anderen Revier. Demzufolge ist mit abnorm hohen Waschverlusten zu rechnen. Bei dem dichten Zusammenliegen der Flöze wird der Abbau des einen Flözes von dem vorhergegangenen Abbau des benachbarten Flözes außerordentlich stark beeinflußt. Das zeigt sich besonders in einem starken Gebirgsdruck auf dem Grubenkörper, so daß bis zu 25% der untertägigen Belegschaft nur zur Aufrechterhaltung des Grubengebäudes eingesetzt werden muß. Nur etwa 20% der Belegschaft sind „produktiv vor der Kohle" tätig, der Rest macht Nebenarbeiten oder ist über Tage beschäftigt. In Oberschlesien entfallen nur 5 bis 8%, in Westfalen etwa 7 bis 12% der Leute auf diese Arbeiten am Grubengebäude.

Eine weitere Besonderheit ist das Vorkommen von Kohlensäure. Diese tritt einmal in Form von Bläsern auf, die in der Regel ungefährlich sind. Sehr gefährlich ist hingegen die andere Form ihres Auftretens: das Gebundensein an die Kohle. Ein unvorsichtiger Schlag mit der Hacke genügt u. U., um eine Explosion hervorzurufen, die Hunderte, ja Tausende von Kubikmetern Kohle und Gestein unter gewaltigem Gasausbruch hereinschleudert und alles Leben vernichtet. Ein Mittel, das Bevorstehen eines derartigen Ausbruches frühzeitig zu erkennen, gibt es leider noch nicht.

Bei schwierigen Abbauverhältnissen hat man also mit höheren Selbstkosten als anderswo zu rechnen. Auch dies spricht dafür, die Kohle am Orte der Gewinnung verarbeiten zu lassen.

bb) die Beschaffenheit der Kohle

Das Waldenburger Revier hat etwa 5—6 Millionen t Jahreserzeugung. Gefördert werden hauptsächlich backende Gasflammkohle (mit 20—30% Gasausbeute, bezogen aus Trockensubstanz), Fettkohle, Eßkohle und Magerkohle. Was Reinheit, Härte, Entflammbarkeit, Backfähigkeit, Heizeffekt, Feuerwartung und Aschegehalt anbelangt, so können sie mit den meisten Kohlen anderer Reviere konkurrieren. Für die Kokserzeugung sind sie (im Gegensatz zu Oberschlesien) be-

sonders geeignet. Der Waldenburger Koks eignet sich vorzüglich als Hüttenkoks. Seine physikalischen Eigenschaften, vor allem seine Festigkeitseigenschaften, sind nach zahlreichen Versuchen sehr gut, ebenso die Reaktionsfähigkeit. Die Kohlen sind leicht entzündbar und brennen in der Feuerung gut weiter. Der Schwefelgehalt ist gering, die Teerausbeute mit 3,5—4,0% und das Benzolausbringen mit 1—1,35%, bezogen auf Trockensubstanz, gut. Man kann mit Recht behaupten, daß die niederschlesische Kohle als Koks- und als Gaskohle gleich brauchbar ist.

cc) Das Rationalisierungsprogramm von 1930

Abbauverhältnisse, örtliche Verteilung der Energiewirtschaft, Wettbewerbsverhältnisse und Finanzlage zwangen auch hier zu großzügigen Rationalisierungsmaßnahmen.

1928 gründete man unter Führung der Kokswerke und der Chemischen Fabriken A.G. Berlin, gemeinsam mit dem Rüttgerskonzern und der Glückhilf-Friedenshoffnung-Grube in Hermsdorf die Niederschlesische Bergbau-A.G. (Nibag). Das Aktienkapital beträgt 40 Millionen RM, 56% übernahmen die Kokswerke, 25½% Glückhilf, 17½% Rüttgers. An Bergwerksbesitz wurde in die „Nibag" eingebracht:

1) von der „Kokswerke und Chemische Fabriken A.G." die Abteilung Fuchsgrube mit den Schachtanlagen Hans-Heinrich, Bismarck und Julius (hierbei Kokerei) in Weisstein, Davidgrube in Konradstal, kons. Segen-Gottes-Grube in Waldenburg, kons. Karl-Georg-Viktor-Grube in Gottesberg mit den Schachtanlagen Egmont in Gottesberg und Mayrau in Fellhammer und kons. Gustav-Grube (Kokerei) in Rothenbach,
2) von der Gewerkschaft Vereinigte Glückhilf-Friedenshoffnung in Hermsdorf die Schachtanlagen Wrangelschacht (mit Kokerei), v.d.Heydt-Schacht und Schwesternschächte, sämtlich in Hermsdorf,
3) von den Rüttgerswerken die Schachtanlagen Eugenschacht und Tiefbauschacht, sämtlich in Dittersbach.

Diese A.G. sollte die Rationalisierungsmaßnahmen durchführen (die Fürstlich Plessischen Gruben blieben aus finanztechnischen Gründen außerhalb dieser Gründung, doch ist inzwischen eine Interessengemeinschaft gebildet worden).

Die Nibag nahm mit Reich und Staat Kreditverhandlungen auf. Diese kamen Herbst 1928 zu erfolgreichem Abschluß. Reichskredit-Gesellschaft und Preußische Staatsbank gewährten je zur Hälfte einen

Kredit von 11 Millionen RM[3]). Der Kredit wurde zur Sicherheit als Grundschuld auf das gesamte Bergwerkseigentum eingetragen. Der Zins ist auf den Satz von 1% über Reichsbankdiskont angesetzt. Für die ersten 4 Jahre ist die Stundung eines Teiles der Zinsen, und zwar bis zu einem Höchstsatz von 4%, vorgesehen. Später sind dann die vollen Zinsen abzuführen; die gestundeten Beträge sind, wenn sich die Rentabilität der Gesellschaft steigert, nachzuzahlen.

Im Vertrage ist ein Ausbauprogramm festgelegt, das zur Verbilligung der Gestehungskosten und der Verbesserung der Koks- und Elektrowirtschaft, ferner für den Ausbau der Nebenproduktengewinnung und der Gasfernversorgung folgendes vorsieht:

Stillegung der Viktorgrube mit den Schächten Egmont in Gottesberg und Mayrau in Fellhammer.

Auf der Glückhilfgrube den Ausbau des Viktoriaschachtes für Doppelförderung, im Zusammenhang damit Einrichtung einer neuen elektrischen Förderung, einer Schacht-Hängebank für die vergrößerte Leistung sowie Ausbau von Sieberei und Wäsche, Stillegung eines Schwesterschachtes und Abwerfen der Seilbahn, Bau einer Zentralkokerei.

Auf der Melchiorgrube Ausbau der Wäsche.

Es sollen Steuervergünstigungen und Frachterleichterungen erstrebt werden.

In dem Rationalisierungsprogramm ist unstreitig die Durchführung der Gasfernversorgung ein wichtiger Faktor. Auf der Glückhilfgrube ist bereits eine neue moderne Zentralkokerei gebaut worden, die andere, veraltete Kokereien des Reviers überflüssig machen wird. Der erste Ausbau, der 5 Millionen RM gekostet hat, erstreckt sich auf 70 Öfen mit ca. 1200 t Durchsatz pro Tag, bei 26—27% Gasausbeute. Die Anlage ist erweiterungsfähig auf insgesamt 230 Kammern mit ca. 3600 t Tagesdurchsatz. Da diese Anlage jedoch keine der Produktion entsprechende Nebenprodukten- und Reinigungsanlagen besitzt, erscheint mir die Erweiterung in nächster Zeit fraglich.

---

[3]) Inzwischen ist ein weiterer Kredit von 5 Millionen RM. bewilligt worden.

b. Die Kokerei- und Nebenproduktenbetriebe

Die weiteren 4 Kokereien des niederschlesischen Reviers erzeugen insgesamt ca. 8,5 Millionen t Koks im Jahre[4]):

1) auf der Fuchsgrube . . . 1,8 Mill. t/Jahr
2) „ „ Melchiorgrube . . 2,7 „ „
3) „ „ Gustavgrube . . . 1,65 „ „
4) „ dem Bahnschacht . . 2,35 „ „

Der Anfall an Gas beträgt ca. 400 Millionen cbm pro Jahr. Davon entfallen:

auf 1)	97	Mill.	cbm/Jahr	(270 000	cbm/Tag)
„ 2)	108	„	„	(300 000	„)
„ 3)	75	„	„	(210 000	„)
„ 4)	130	„	„	(360 000	„)

Von diesen Gasmengen werden in eigenen Betrieben ca. 250 Millionen cbm pro Jahr verbraucht, und zwar:

auf 1)	62	Mill.	cbm/Jahr	(170 000	cbm/Tag)
„ 2)	65	„	„	(180 000	„)
„ 3)	58	„	„	(160 000	„)
„ 4)	65	„	„	(180 000	„)

bei 3) ist eine Abhitzgruppe vorhanden, von 4) geht ab 1. September 1930 der Rest in die Stickstoffabrik[5]). Der Rest von insgesamt ca. 150 Millionen cbm pro Jahr steht der Gasfernversorgung zur Verfügung. Davon wird ungefähr ein Viertel nutzbringend verwandt.

An Nebenprodukten werden insgesamt erzeugt:

	Teer t/Jahr	Benzol t/Jahr	Schwefelsaures Ammoniak t/Jahr
auf 1)	3 780	1 386	1 260
„ 2)	6 480	2 376	2 160
„ 3)	3 726	1 368	1 242
„ 4)	4 914	1 800	1 638
	18 900	6 930	6 300

[4]) Inzwischen ist die neue Zentralkokerei „Glückhilf-Friedenshoffnung" in Betrieb genommen und die Kokerei der „Gustavgrube" stillgelegt worden.

[5]) Diese ist im Mai 1931 stillgelegt worden und inzwischen in Konkurs gegangen.

Bei einem Durchschnittsverkaufspreise

von	24	RM/t Koks
„	45	„ Teer
„	150	„ Salz
„	250	„ Benzol
„	2,5	Rpf/cbm Gas

bedeutet dies einen zu realisierenden Wert im gesamten Revier an Koks und Nebenprodukten :

von	8,5 Mill. · 24	=	204 000 000 RM	für Koks
„	18 900 · 45	=	850 000 „	„ Teer
„	6 930 · 150	=	1 039 000 „	„ Salz
„	6 300 · 250	=	1 575 000 „	„ Benzol
„	150 Mill. · 0,025	=	3 750 000 „	„ Gas
			211 214 000 RM	
		rund	211 000 000 RM	

c. Die niederschlesischen Gaswerke

aa) Statistisches:

Nach dem Kalender für das Gas- und Wasserfach 1928 gibt es in Deutschland

1219 Gasverteilungsstätten.

Von diesen entfallen auf die Provinz Niederschlesien

60 = rund 5 %.

Die Fläche des Deutschen Reiches ohne Saargebiet beträgt[6]	468 717	qkm
Die Fläche von Niederschlesien beträgt	26 616	„
Die Einwohnerzahl Deutschlands beträgt nach der Zählung von 1925	62 410 000	Einwohner
Die Einwohnerzahl von Niederschlesien nach derselben Zählung	3 126 373	„
d. h. auf		
1000 qkm des Deutschen Reiches kommen	2,6	Erzeugungsstätten
1000 qkm Niederschlesiens kommen	2,4	„
Auf eine Gaserzeugungsstätte in Deutschland kommen	51 197	Einwohner
Auf eine Gaserzeugungsstätte in Niederschlesien kommen	49 626	„

[6]) Nach dem Statistischen Jahrbuch des Deutschen Reiches von 1926 S. 2.

Der Gesamtkonsum der 60 niederschlesischen Ortschaften beträgt nach dem Kalender für das Gas- und Wasserfach 124 660 000 cbm (ohne die Gaszentralen Waldenburg und Frankenstein mit ca. 40 000 000 cbm).

Nach den Verbrauchsziffern gibt es Werke:

		bis	100 000	cbm	pro	Jahr	1
von	100 000	„	200 000	„	„	„	15
„	200 000	„	500 000	„	„	„	17
„	500 000	„	1 000 000	„	„	„	12
„	1 000 000	„	5 000 000	„	„	„	12
„	5 000 000	„	10 000 000	„	„	„	2
„	10 000 000	„	60 000 000	„	„	„	—
„	60 000 000	„	70 000 000	„	„	„	1
							60 Orte

Den größten Verbrauch hat Breslau mit etwa 67 Millionen cbm. Die wichtigsten Daten sämtlicher Werke gibt folgende Tabelle:

(Siehe Tabelle S. 46—49.)

Der Verbrauch in Waldenburg selbst mit Freiburg, Schweidnitz, Gottesberg, Bad Salzbrunn, Nieder-Salzbrunn, Hermsdorf, Hausdorf, Dittersbach u. a. beträgt etwa 37 Millionen cbm.

bb) ihre Wirtschaftlichkeit.

Die Wirtschaftlichkeit der niederschlesischen Gaswerke ist sehr verschieden. Sie hängt, wie schon dargelegt, außer von der Gaserzeugung selbst von den Nebenprodukten (Koks, Teer, Ammoniak, Benzol usw.) ab. Nicht die absoluten Ziffern der Erzeugungsergebnisse sind maßgebend, sondern gute Qualität der Produkte und die beste Ausnutzung der Betriebs- und Verwaltungsmittel. Dieser Wirkungsgrad, der je nach der Anlage des Gaswerks und nach dem Können des Leiters sehr verschieden ist, hängt von vielen Faktoren ab (Betriebseinrichtungen, Spezialanlagen, Lage- und Erweiterungsfähigkeit des Werkes, Organisation, Absatz und Kapitalkraft usw.), die zu beeinflussen nicht immer in der Gewalt des Leiters liegt. Z. B. sind von den ca. 60 niederschlesischen Gaswerken nur 8 mit Vollbahn- und 3 mit Kleinbahnanschlüssen versehen; die übrigen führen die Kohle mit Gespann oder Kraftwagen dem Werke zu.

Gaswerke	Kreis	Erbaut im Jahre	Jetziger Besitzer	Gas-erzeugungs-ziffer im Jahre 1927 in Tausend
1	2	3	4	5
Beuthen	Freystadt	1908/09	Stadt	198
Bolkenhain	Bolkenhain	1903	Stadt	250
Breslau	—	1906/1927	Stadt	70 000
Brieg	—	1857	Stadt	1 830
Brockau	Breslau	1899/1900	Gas- u. Elektr.-Werk in Bremen	440
Bunzlau	Bunzlau	1863/1923	Stadt	2 000
Kanth	Neumarkt	1905	Stadt	168
Frankenstein	Frankenstein	1862/1923/24	51% Stadt	777
Freiwaldau-Sagan	Sagan	1908	Gemeinde	100
Glatz	Glatz	1864	Stadt	1 388
Glogau	—	1853	Stadt	2 824
Görlitz	—	1905	Stadt	8 060
Goldberg	Goldberg	1902/1920	Stadt	—
Greiffenberg	Löwenberg	1906	Stadt	300
Groß-Wartenberg	Groß-Wartenberg	1915	Stadt	107
Grünberg	—	1864/1927/28	Stadt	1 222
Guhrau	Guhrau	umgebaut 1903/04/1911, 1912	A.G. f. Gas, Wasser u. Elektr., Berlin	503
Haynau	Goldberg	1868	Stadt	762
Herrnstadt	Guhrau	1910	Stadt	138
Hirschberg	—	sehr alt	A.G. f. Gas u. Elektr. Köln in Dortmund	2 250
Hoyerswerda	Hoyerswerda	1907	Stadt	290
Jauer	Jauer	1900/1922	Stadt	950
Kotzenau	Lüben	1906/20	Stadt	160
Landeck	Habelschwerdt	1921/22	Stadt	124
Landeshut	Landeshut	1864	Stadt	600
Lauban	Lauban	1855	Stadt	881
Liebau	Landeshut	1866	Stadt	250
Liegnitz	—	1857/1916	Stadt	8 000
Löwen	Brieg	1906	Stadt	192
Löwenberg	Löwenberg	1864	Stadt	500
Lüben	Lüben	1913	Stadt	540
Mallmitz	Sprottau	1908	Gemeinde	207
Militsch	Militsch	1901	Stadt	328

Selbstkosten *) Rpf/cbm	Einwohnerzahl **) nach 16. 6. 1925	Kopfverbrauch rd.	Bemerkungen
6	7	8	9
	3 246	61	—
	4 121	61	versorgt Kl.-Waltersdorf, Ndr.-Würzdorf, Schweinhaus
	557 139	125	**H.** Dt. Lissa, Goldschmieden, Kl.-Heidau,
	27 344	68	Herrmannsdorf, Neukirch, Stabelwitz,
	.	.	Herrnprotsch, Masselwitz, Krietern, Klettendorf, Hartlieb, Oltaschin, Hundsfeld
	17 977	111	**N.** Gr.- und Kl.-Tschansch, Carlowitz,
	2 981	57	Oswitz, Gr.- und Kl.-Mochbern, Schmiedefeld, Cosel, Opperau
	10 093	77	versorgt Olbersdorf, Peterwitz, Schönwald,
	2 830	35	Silberberg
	16 563	84	versorgt Altheide, Rückers, Grafenort, Habelschwerdt
	26 098	109	
	88 950	90	versorgt Hennersdorf, Moys, Leschwitz, Posottendorf, Kl.- und Gr.-Biesnitz
	7 110	.	
	3 726	80	versorgt Ndr.-Wiesa, will bauen
	2 203	48	Kl.-Woitsdorf, Wioske, Paulschütz, Kl.-Kosel,
	24 898	49	Gimmelthal, Schloß Wartenberg
	5 166	97	
	10 227	74	
	2 225	62	
	28 676	78	versorgt Straupitz, Grunau
	7 382	39	
	12 191	78	
	3 813	42	
	4 815	26	
	13 104	46	
	15 971	55	
	4 747	53	Dittersbach/Gr.
	.	.	
	3 514	55	
	6 047	83	
	8 666	62	Mallmitz
	3 236	64	
	3 717	88	versorgt Ziegelscheuer Schlabitz

*) Die Höhe der Selbstkosten mußte in dieser Veröffentlichung wegbleiben.
**) aus Pr. Stat. Jahrb. 1928.

Gaswerke	Kreis	Erbaut im Jahre	Jetziger Besitzer	Gas-erzeugungs-ziffer im Jahre 1927 in Tausend
1	2	3	4	5
Mittelwalde	Habelschwerdt	1906	Stadt	143
Münsterberg	Münsterberg	1897	Stadt	338
Namslau	Namslau	1868/69	Stadt	441
Neusalz	Freystadt	1864	Stadt	1 109
Niesky	Rothenburg	1904	Gemeinde	196
Obernigk	Trebnitz	1923/24	Kreis-Gaswerk Obernigk	123
Oels	Oels	1868	Stadt	1 000
Ohlau	Ohlau	1863	Stadt	765
Penzig	Görlitz	1907	Gemeinde	360
Rauscha	Görlitz	1909	GemeindeGmbH.	242
Reichenbach	Reichenbach	1921/22	Gaszentrale u. d. Eule GmbH.	4 000
Reinerz	Glatz	1906/28	Gaszentrale GmbH.	205
Saarau	Schweidnitz	1858	Kulmiz GmbH.	190
Sagan	Sagan	1863	Stadt	1 150
Schmiedeberg	Hirschberg	—	A.G. f. Gas u. Elektr. Köln in Dortmund	400
Sprottau	Sprottau	1860/1923	Stadt	700
Strehlen	Strehlen	1870	Stadt	607
Striegau	Striegau	1861	Stadt	984
Trachenberg	Militsch	1874	Stadt	223
Trebnitz	Trebnitz	1911	Stadt	220
Warmbrunn	Hirschberg	—	A.G. f. Gas u. Elektr. Köln in Dortmund	2 000
Wartha	Frankenstein	1909	Stadt	150
Weißwasser	Rothenburg	1901	Gaswerk Weißwasser A.G. Sitz Bremen	1 388
Winzig	Wohlau	1911	Stadt	97
Wohlau	Wohlau	1903	Stadt	300
Wünschelburg	Neurode	1907	Berliner Gasgesellschaft	126
Zobten	Schweidnitz	1902	Stadt	143

Selbstkosten *) Rpf/cbm	Einwohnerzahl **) nach 16. 6. 1925	Kopfverbrauch rd.	Bemerkungen
6	7	8	9
	2 817	57	
	8 427	40	
	6 443	69	Teile von Böhmwitz
	14 166	78	
	2 930	67	Neuöderwitz, Neusärichen
	3278—146	38	
	14 465	70	
	11 412	68	
	7 150	50	
	3 450	70	
	16 075	.	Langenbielau, Peterswaldau, Steinkunzendorf, Steinseifersdorf, Gnadenfrei, Peilau
	4 030	51	Lewin, Kudowa, Sackisch-Tscherbeney
	3 212	59	Ida- und Marienhütte
	17 572	64	
	5 795	69	Steinseiffen, Krummhübel, Brückenberg, Hohenwiese
	10 366	67	Eulau
	10 142	60	
	14 143	70	
	3 605	62	
	8 009	27	Herischdorf, Hermsdorf, Petersdorf, Schreiberhau
	4999+360		
	1 550	95	
	11 388	22	
	2 023	48	
	5 863	51	
	2 491	50	
	2 495	40	

*) Die Höhe der Selbstkosten mußte in dieser Veröffentlichung wegbleiben.
**) aus Pr. Stat. Jahrb. 1928.

Unterstellt man ohne weiteres, daß ein kleines Werk dem größeren wirtschaftlich unterlegen ist, so kommt man zu der Forderung, die kleinen Werke stillzulegen und entweder größere Werke wirtschaftlicher auszubauen oder eine Hochdruckleitung bei gegebener Wirtschaftlichkeit von der Zeche heranzuführen. Diese Umstellung darf nicht gewaltsam vorgenommen werden. Wenn sie eine durchgreifende Verbesserung sein soll, so muß der ganze Sachverhalt durchgeprüft werden und ein einheitlicher Plan vorangehen.

d. Die Fernleitungen und ihre Abnehmer nach dem Stande von 1930

Siehe Abbildungen 3 u. 4

Der Regierungsbezirk Breslau zerfällt in:

4 Stadtkreise und
23 Landkreise,

der Regierungsbezirk Liegnitz in:

5 Stadtkreise und
19 Landkreise.

Von den Landkreisen sind Glatz, Frankenstein, Reichenbach, Waldenburg, Schweidnitz und Hirschberg gasfernversorgt. Ich nenne folgende Rohrleitungen:

Reinerz — Kudowa mit ca.	205 000	cbm/Jahr
Glatz — Rückers mit ca.	1 388 000	„
Frankenstein — Silberberg mit ca.	777 000	„
Reichenbach — Gnadenfrei — Langenbielau — Steinkunzendorf mit ca.	4 000 000	„
Waldenburg — Freiburg — Schweidnitz — Gottesberg — Fellhammer mit ca.	37 000 000	„
Schmiedeberg — Brückenberg mit ca.	400 000	„
Warmbrunn — Hirschberg — Schreiberhau [7]) mit ca.	4 250 000	„

Die Gesellschaftsform der einzelnen Strecken ist ersichtlich aus

Abbildung 4

Der Kreis Waldenburg und die Städte Freiburg und Schweidnitz werden von der Gaszentrale Niederschlesien versorgt, einem gemischt-

[7]) Im Bau befindlich: Glatz—Habelschwerdt.

wirtschaftlichen Unternehmen, an dem die Stadt Waldenburg mit 50% und die Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität Köln in Berlin gleichfalls mit 50% beteiligt ist. Die Städte Freiburg und Schweidnitz gelten als Großabnehmer, sie verteilen das Gas selbst. Die Reglerstation Bad Salzbrunn versorgt Weißstein und Neu-Salzbrunn, die Reglerstation Nieder-Salzbrunn Seitendorf. An die Reglerstationen Hausdorf und Tannhausen sind die Orte Hausdorf, Neugericht, Wüstewaltersdorf, Zedlitzheide, Charlottenbrunn und Sophienau angeschlossen. Die Behälterstation Gottesberg ist Eigentum der Stadt und pachtweise der A.G. für Gas und Elektrizität überlassen. Die Behälterstationen in Schmiedeberg, Warmbrunn und Hirschberg gehören ebenfalls der AG. für Gas und Elektrizität Köln in Berlin, Hirschberg pachtweise.

Wie vorher nachgewiesen, sind in Niederschlesien die Hauptabnehmer von Gas Haushalte und Gewerbebetriebe mit ca. 135 Mill. cbm. Die Industrie ist hier schwächer, und zwar nur mit ca. 30 Mill. cbm. beteiligt. Neben einigen Glashütten in Penzig, Weißwasser und Rauscha sind es besonders die Porzellanindustrien und die Spiegelfabrik in Waldenburg.

e. Die Ferngas Niederschlesien A.G.

aa) das Projekt der planmäßigen Gasfernversorgung auf Grund des Starkeschen Gutachtens

Die immer empfindlicher werdende Notlage des Waldenburger Reviers hat private und behördliche Erhebungen darüber veranlaßt, ob sich Gasfernversorgung und -erzeugung noch verbessern und wirtschaftlicher gestalten lassen, insbesondere, ob sich die Gaswirtschaft in einer provinziellen Zentralversorgung zusammenfassen und noch Anschluß an Nachbarprovinzen nehmen ließe.

Die Verwaltung der Provinz Niederschlesien mußte es als ihre Aufgabe ansehen, die rationelle Ausnutzung der Steinkohle und alle Veredelungsversuche zu unterstützen. Sie trifft sich darin mit der Privatindustrie, die von der Ferngasversorgung vermehrten Gewinn und erhöhte Rentabilität erhoffen kann. Ließe die Provinz aber der von der Privatwirtschaft gewünschten Entwicklung freien Lauf, so würde die Versorgung Niederschlesiens mit Koch- und Industriegas bald ähnlich zersplittert sein wie seine Versorgung mit elektrischer Energie. Die Gesellschaften, die bestehen, arbeiten an den Absatzgebieten weniger, um der Sache zu dienen, als um zu verdienen. Die besten Geschäftsaussichten haben sie aber, wenn sie — sit venia verbo — die „Rosinen

aus dem Kuchen" nehmen und die weniger dicht besiedelten Ortschaften unangeschlossen beiseite lassen. Man vergleiche die heftigen Angriffe der Privatgesellschaften auf alle nicht erwerbswirtschaftlichen Gesichtspunkte im Programm der Provinz.

Im Herbst 1927 beantragte die Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität Köln mit Sitz in Dortmund (jetzt Berlin) bei der Provinz, die Provinzialstraßen von Waldenburg nach Warmbrunn-Hirschberg für Fernleitungen nach ihren dortigen Werken freizugeben. Die Provinz hätte diesen Plan in Anbetracht der Notlage des Waldenburger Reviers begrüßen müssen, wenn sich nicht herausgestellt hätte, daß nicht der Wunsch, dem Revier zu helfen, sondern nur Erwerbsinteressen vorherrschend waren. Damit erhielt die Provinz den Anstoß, durch technische [8]) und juristische Gutachter (als technischer Gutachter ist auch der Verfasser für die Provinz Niederschlesien tätig gewesen) prüfen zu lassen, welche Möglichkeiten für eine Gesamtgasversorgung von Niederschlesien vorlagen. Ihre Organe beschlossen, Kreisstraßen und Provinzialstraßen nach Möglichkeit nur freizugeben, wenn bestimmte Bedingungen angenommen würden. Diese Bedingungen beziehen sich auch auf Dimensionierung der Rohrleitungen. Es soll damit eine planmäßige Gasfernversorgung gesichert werden. Auch die weniger dicht bevölkerten Ortschaften sollen auf Anschluß rechnen können, und die „Konkurrenz in der Straße" soll mit Rücksicht auf die immer teurer werdende Straßenunterhaltung beseitigt werden.

Die Unterlage bildeten:

ein Plan der gaserzeugenden Werke mit den Besiedlungsdichten pro qkm der Kreise

siehe Abbildung 5,

die Besitzverhältnisse, das Alter, die Jahresumsatzziffern, die Selbstkosten, die Einwohnerzahlen und der Kopfverbrauch pro Einwohner der einzelnen Werke (siehe S. 46—49),
ein Plan der bestehenden Fernversorgungen mit Angabe der Rechtsform

siehe Abbildung 4,

die Bevölkerungsziffern der Kreise und der Gemeinden mit unter und über 2000 Einwohnern (siehe S. 62/63).

Aus diesen Unterlagen errechnete Starke, daß eine Gasfernversorgung zunächst nur innerhalb der Kreise Waldenburg, Landeshut,

---

[8]) Hauptgutachter war Direktor Rich. F. Starke, Dortmund, mit seinem „Gutachten über die Gasfernversorgung in Niederschlesien".

Hirschberg, Neurode, Glatz, Reichenbach, Schweidnitz, Striegau, Jauer (bis Stadt Liegnitz) und Breslau wirtschaftlich sein würde. Geeignete Rohrwege würden hierfür sein die Strecken:

Waldenburg—Landeshut—Warmbrunn—Hirschberg,
Waldenburg—Königszelt—Saarau—Breslau,
Waldenburg—Striegau—Jauer—Liegnitz,
Waldenburg—Reichenbach—Breslau (Doppelleitung für Breslau),
Waldenburg—Glatz—Habelschwerdt
Kudowa.

Als Unterlage wurden ferner hinzugezogen:

Angaben über die wichtigsten Standorte von Gewerbe und Industrie[9]) und
die Kohlenverbrauchsziffern der Industrien[10]).

Leider gelang es nicht, die Unterlagen in einer solchen Form zu beschaffen, daß ein restlos befriedigendes Gutachten zustande kam.

bb) der Bau der Leitungsstrecke Waldenburg—Warmbrunn

1) Projektierung und Bau

Auf Grund der Gutachten wurde am 29. September 1929 mit Beschluß des Provinziallandtages vom 12. April 1929 die Ferngas Niederschlesien A.G., Sitz Hirschberg, jetzt Breslau, gegründet. Das Aktienkapital beträgt 1 Million RM. Aktionär ist zu 99,1% die Provinz Niederschlesien, der Rest der Aktien ist in Händen des Kreisausschusses Hirschberg und der Gemeinden Schmiedeberg, Rothenbach, Schreiberhau und Grunau.

Mit dem Bau des ersten Teiles des Gesamtprojektes der Strecke Waldenburg—Warmbrunn ist am 7. April 1930 begonnen, die Ferngashochdruckleitung ist am 17. September 1930 in Betrieb genommen worden. Projektierung und Ausschreibung wurden der Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität Köln in Berlin (kurz „Köln" genannt) übertragen, — einmal, weil sie die Hauptabnehmerin ist, dann auch, weil man vermuten mußte, daß sie aus ihrer Mitwirkung an der Gaszentrale Niederschlesien in Waldenburg reichliche Erfahrungen mit dem Bau von Gasleitungen im Gebirge, besonders in Grubenbruch-

[9]) Siehe Handelsadreßbuch von Niederschlesien 1928.
[10]) Näheres im Gutachten Starke.

gebieten, haben werde. Dadurch sparte die Provinzialverwaltung, bzw. die Ferngas Niederschlesien A.G., für die immerhin als ihre Versuchsstrecke anzusehende erste Ferngasleitung den kostspieligen Verwaltungsapparat. „Köln" erhielt auch die Ermächtigung, den Generalunternehmer vorzuschlagen und die Bauaufsicht zu führen.

Die Leitung führt von der Kokerei Juliusschacht in Waldenburg über Weißstein um den Hochwald nach Rothenbach, Landeshut, Dittersbach städt., Schmiedeberger Paß, um Schmiedeberg herum über Buschvorwerk, Steinseiffen, Arnsdorf, Seidorf, Märzdorf nach Warmbrunn und Hirschberg.

Siehe Abbildungen 6, 7 und 8

Von Warmbrunn nach Hirschberg liegt bereits seit 1912 eine geschweißte 200 mm-Mannesmannleitung, die von „Köln" gebaut und zur zusätzlichen Versorgung der Stadt Hirschberg von Warmbrunn aus benutzt worden ist.

Am 17. September 1930 legte man die Gaswerke Schmiedeberg, Warmbrunn und Hirschberg still. Der Absatz der Werke betrug zusammen ca. 4,5 Mill. cbm. Der Vertrag ist auf der Erwartung aufgebaut, daß sich der dortige Verbrauch in den nächsten 3 Jahren um je 0,5 Mill. cbm Tarifgas steigert, so daß Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals von ca. 1,4 Millionen RM gesichert wäre. Ferner rechnet man damit, daß sich die Behälterstationen Landeshut und Liebau in nächster Zeit anschließen werden.

Die Hochdruckleitung, aus Mannesmannröhren bestehend, innen geölt, außen asphaltiert, hat einen Durchmesser von 200 mm l. W. Die Länge der gesamten Hauptleitung beträgt ca. 50 km, Kugelmuffen, Bördelmuffen und gewöhnliche Schweißmuffen kamen zur Verwendung. Im Grubenbruchgebiet sollten Rohre mit Kugelmuffen verwandt werden, außerdem ist alle 3 Rohrlängen, d. s. ca. alle 50 m, ein Dehnungsstück (Stopfbuchse[11])) eingebaut, so daß für Bewegungsmöglichkeit in axialer und radialer Richtung gesorgt ist, vorausgesetzt, daß die Stopfbuchse in arbeitsgünstiger Weise angeordnet ist. Es läßt sich darüber streiten, ob der Einbau von so vielen Stopfbuchsen (auf der ganzen Länge der Leitung sind 211 Stück eingebaut) das Zweckmäßigste und Billigste ist. Die Stopfbuchsen haben insofern Mängel, als

sie ein teures Konstruktionselement bedeuten,
ihr Einbau gewissenhaftes Ausrichten erfordert, da sonst die Packung schief sitzt,

---

[11]) G.W.F. 1931 Heft 23 S. 539 ff.

ihre Bedienung dadurch sehr erschwert ist, daß sie in das Erdreich eingebettet und mit asphaltierter Jute oder Schadebinde umwickelt sind,

sie immer undichte Stellen in der Leitung werden, weil die Stopfbuchsenpackung allmählich nachgibt.

Zeigt sich beim Abdrücken der Leitung eine Undichtigkeit, so wird mitunter der Stopfbuchsenring derart fest angezogen, daß von einer Gleitung des Rohres bzw. einer Wirkung der Stopfbuchse nicht mehr die Rede sein kann. Wesentlich billiger und einfacher im Verlegen und wirksamer im Betriebe sind die Rohre mit ein oder mehreren Dehnungswellen.

Für abgeschiedene Kondensate, Staubteilchen usw. wurden im ganzen 116 Wassertöpfe eingebaut. Gegen die äußere Konstruktion ist nichts Nachteiliges zu sagen, da durch die Längsanordnung des Wassertopfes aus 300 mm Rohr der Widerstand gegen Verschiebungen

siehe Abbildung 9

axialer Richtung nicht so groß ist wie bei Anordnung der Wassertöpfe aus senkrecht zur Rohrachse angesetzten 300—500 mm-Rohren. Auch hier wurden Stopfbuchsen eingebaut, und zwar an jedem Wassertopf. Ihren Einbau begründet „Köln" damit, daß es den Ausbau der Wassertöpfe im Betriebe erleichtere und beschleunige, weil es mit ihnen nur notwendig sei, auf der entgegengesetzten Seite der Stopfbuchse das Rohr zu durchschneiden und den Wassertopf aus der Stopfbuchse herauszuziehen. Dieses Herausschneiden wird erforderlich, wenn die Töpfe voll fester Bestandteile sind. Indes erscheint die Zahl der Wassertöpfe außerordentlich hoch, wenn man berücksichtigt, daß ein Kokereigas, das eine Temperatur von ca. 25° hat, technisch rein und frei von Verunreinigungen ist und das Hauptkondensat sich in den ersten 5 km absetzt. Da die Rohre innen geölt und nicht asphaltiert sind, ist auch ein Verschmutzen durch Asphalt nicht möglich. Die Kondensate werden mit Hilfe des Gasdruckes in der Leitung durch ein Standrohr ins Freie gefördert. Das Standrohr hat ein Ventil als Abschluß.

Zum Schutze gegen Korrosion dienen Isolierstücke.

Siehe Abbildung 10

Diese sind insbesondere in der Nähe der mit Gleichstrom betriebenen Elektr. Straßenbahn oder an den mit hochfrequentem Wechselstrom gespeisten Vollbahnen eingebaut. Braucht man auch nicht allzu sehr mit der Gefahr einer Zerstörung der Rohrleitung zu rechnen, so war eine derartige Sicherung doch wegen der Möglichkeit einer Überleitung auf Schwachstrom führende Anlagen nötig. Bei Gleichstrom werden die

geschweißten Stahlrohrleitungen an der Stromaustrittstelle durch elektrotechnische Einwirkungen angegriffen. Die Elektrolyse der Bodenflüssigkeit wird durch Salze begünstigt, die im Boden vorhanden sind oder dem Boden zugeführt werden, durch in der Nähe liegende Speisepunkte der Straßenbahn und durch schlechte Bejutung der Rohrleitung selbst. Bei Wechselstrom bildet außerdem noch die Möglichkeit der Funkenbildung eine Explosionsgefahr. Eine etwaige Zerstörung der Leitung vollzieht sich auf der Oberfläche oder siebartig.

Am wirksamsten arbeitet man der Korrosion durch Trennung der Leitung in ihrer Homogenität, d. h. durch Einbau eines großen Widerstandes entgegen. Dazu dienen Hartgummirohre. Zwischen zwei Stopfbuchsen wird ein Hochdruck-Hartgummirohr eingespannt, welches weder mit dem Erdreich noch mit stromführenden Teilen Berührung hat. Um dabei sicher zu gehen, baut man das Isolierstück in einen begehbaren Schacht. Bei der Anordnung des Schachtes ist auf Grund- und Oberflächenwasser zu achten. Gegen das Oberflächenwasser baut man wasserdicht, gegen das Grundwasser hat man durch die entsprechende Höhenlage einen Ausweg.

Wasserläufe werden auf ganz verschiedene Art überquert. An manchen Stellen hat man das Hauptrohr nur auf der Grabensohle mit einer halben Schutzschale gleichen Durchmessers verlegt, an anderen Stellen unter der Sohle mit einem ganzen Schutzrohr von 300 mm Durchmesser, in weiteren Fällen mit einer Deckung unter der Grabensohle von ca. 1 m (wodurch aber erhebliche Übertiefen im Rohrgraben entstanden, die wieder ein Mehr an Wassertöpfen verursachten), oder man wählte eine freie Verlegung mit Schutzrohr über dem Graben bzw. durch Anhängung an eine Brücke oder durch Dükerung mit und ohne Schutzrohr.

Einen solchen Leitungsbau schematisch durchzuführen, ist unmöglich: etwa dergestalt, daß man sagt: „Ich lege durchweg mit 1 m Deckung", oder „Ich überführe oder dükere jeden Wasserweg", oder „Ich kreuze eine Straße oder Bahn rechtwinklig oder schiefwinklig", „Ich verlege durchweg im Graben oder in der Straße". Um so schematisch verfahren zu können, ist der Leitungsbau zuviel örtlichen Zufälligkeiten ausgesetzt. Besondere Überraschungen sind in bebauten Ortschaften zu erwarten. Trotzdem muß an einer gewissen Grundsätzlichkeit in Projekt und Bau festgehalten werden.

Als solche Grundsätze müssen z. B. folgende gelten:

1) das Endziel muß mit der Hauptleitung auf kürzestem Wege erreicht werden, und zwar so, daß die Hauptabsatzgebiete berührt werden,

a) um auf die geringsten Baukosten zu kommen,
b) um unnötige Druckkosten und Leitungsverluste zu vermeiden;

2) Material- und Rohrverbindung müssen entsprechend dem Gelände und den nötigen Erfahrungen zweckmäßig sein;
3) Straßen, Brücken und Wasserläufe sind unter möglichst einheitlichen Konstruktionen zu kreuzen;
4) es ist die billigste Rohrgrabenoberfläche zu wählen; hierbei ist gleich an Reparatur und Unterhaltung zu denken.

Diese Grundsätze sind noch mit Rücksicht auf die künftige Betriebsunterhaltung zu prüfen.

Für das Grubenbruchgelände gilt besondere Vorsicht: geringere Deckung, Rohre mit Dehnungswellen, Kompensationsstücke usw. geben der Rohrleitung bei Geländebewegungen in axialer und radialer Richtung bessere Sicherheit.

Will man an ein solches Projekt herangehen, so darf man die Kosten eingehender Untersuchung und Vorarbeit nicht scheuen. Die Geländepläne und Höhennivellements, die man in größerem Maßstab ohnedies braucht, läßt man am besten schon bei der Projektierung anfertigen. Alsdann untersucht man die Möglichkeiten der Linienführung auf Zweckmäßigkeit und Kosten, wobei auch etwaige Flurentschädigungen, Grundstückskosten und Anerkennungsgebühren sowie Bodenverhältnisse zu berücksichtigen sind. Z. B. ist das Verlegen in der Sohle eines Straßengrabens nicht in jedem Falle der billigste Weg.

2) Druckstation, Fortleitung und Abnahme des Gases

Wie schon eingangs gesagt, war die Strecke Waldenburg—Warmbrunn aus einem Gesamtprojekte herausgenommen. Man wollte mit ihr den Beweis liefern, daß der Gedanke der provinziellen Gasfernversorgung nach den im ersten Teil angeführten Gesichtspunkten die richtige Lösung ist. Um bei dem Versuch Kosten zu sparen, sah man zunächst davon ab, eine eigene Druckstation zu errichten. Durch Vertrag sicherte man sich die Mitbenutzung der schon bestehenden und reichlich bemessenen Anlagen der Gaszentrale Niederschlesien in Waldenburg, von der aus der Kreis Waldenburg und die Städte Freiburg und Schweidnitz versorgt werden. Die Pressung wird durch Rotationskompressoren durchgeführt.

Die Gaszufuhr zur Fernleitung ist durch einen Rücklaufregler gesichert. Hinter den Kompressoren angebracht, führt er automatisch die Mengen, die zuviel gefördert werden, zurück. Die Gasmengen maß

man bisher mit Hilfe eines Venturirohres und einer Teilstrommeßanlage nach Pintsch. Beide Messungen waren niederdruckseitig. Solche Messer sind nicht eichfähig und haben infolge technischer Mängel oft ungenaue Meßresultate gegeben und deshalb Streitigkeiten unter den Parteien hervorgerufen. Es lag daher nahe, einen eichfähigen Meßapparat einzubauen, wie ihn inzwischen die Firma Julius Pintsch in Berlin auf den Markt gebracht hat. Diese Drehkolben-Meßanlage arbeitet nach dem Prinzip des Rootschen Gebläse, wobei jede Umdrehung eine bestimmte Menge transportiert, die mit den Umdrehungen der Achse direkt gezählt und addiert wird. Leider aber hat man aus anderen Erwägungen heraus eine nicht eichfähige Siemens-Staurand-Messung eingebaut.

Die Gaszentrale Niederschlesien in Waldenburg erreichte dadurch auch den Umbau ihrer Meßanlage von der Nieder- auf die Hochdruckseite. Der Gesamtumbau kostete ca. 30 000 RM. Er verursacht außerdem eine jährliche Kontrollgebühr in Höhe von ca. 1000 RM. Die tägliche Planimetrierung und Auswertung der Diagramme bringt außerdem einen beträchtlichen Zeitverlust.

Das Gas, das etwa folgende mittlere Zusammensetzung hat: $H_2 = 49\%$, $CH_4 = 25\%$, $N_2 = 12\%$, $CO = 8\%$, $CO_2 = 3\%$, $C_n H_m = 2{,}5\%$, $O_2 = 0{,}5\%$ und spez. Gew. bezogen auf Luft $= 1$, $s = 0{,}44$, Zähigkeit bezogen auf Luft $= 17^0$, $\eta = 0{,}736$, wird nach dem Vertrage mit der Niederschl. Bergbau AG. kostenlos und gereinigt in die Ferngasleitung gedrückt. Das Gasinstitut in Karlsruhe hat über die gesamte Leitungsstrecke Leistungsversuche angestellt und Druckverlauf und Widerstandsbeiwerte ermittelt.

Das Gas, das bei einer Abgabe von 4 500 000 cbm bei normalem Tagesverbrauch ca. 7000 mm Anfangsdruck hat, wird an den Stellen des Verbrauchs mit Hilfe von Kraftschlußreglern auf den Verbrauchsdruck (Behälterdruck ca. 100—200 mm oder Kleinabnehmerdruck von 40—80 mm W.S.) herabgedrosselt. Es sind dies Regleranlagen, die, in gemauerten, unterirdischen Schächten eingebaut, außerdem noch je

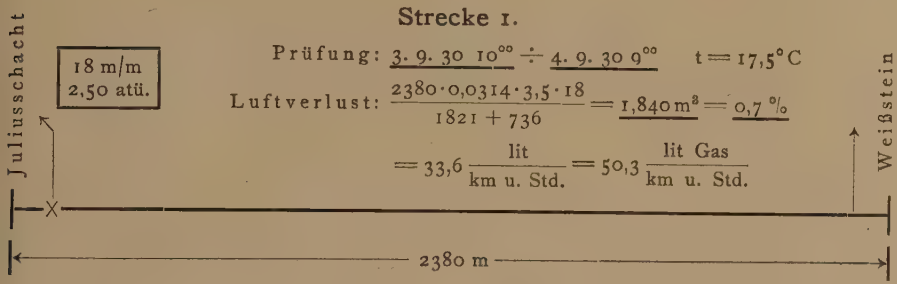
1 Filter,
1 Sicherheitsdruckregler für zu hohen und zu niedrigen Druck,
1 Umgang,
Absperrschieber, Ausblasetöpfe usw.

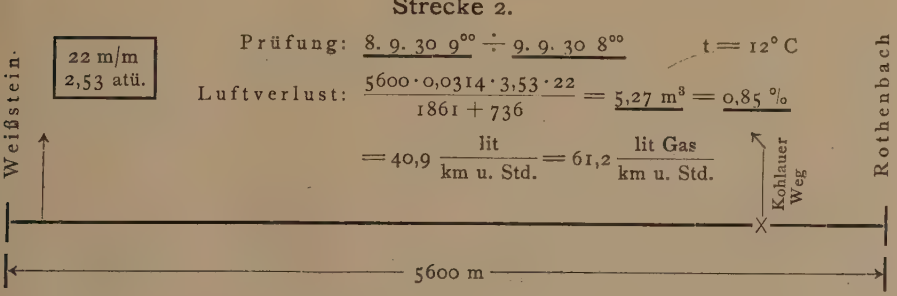
enthalten. Anlagen der Art befinden sich in Buschvorwerk, Steinseiffen, Arnsdorf, Seidorf, Märzdorf. Außerdem sind noch einige kleine Anlagen auf der Strecke Warmbrunn—Hirschberg vorhanden. Die Konstruktion einer solchen Anlage

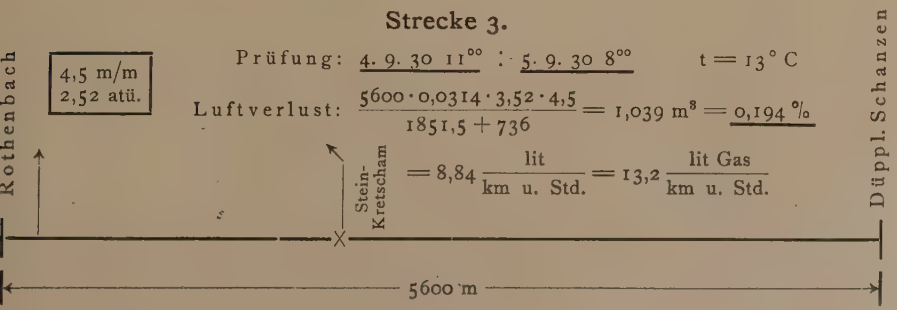
siehe Abbildung 11

Die Regleranlagen für die Behälterstationen Schmiedeberg, Warmbrunn, Hirschberg sind in den stillgelegten Gaswerken untergebracht. Die Messung der Gasmengen geschieht hier durch Trommelgasmesser.

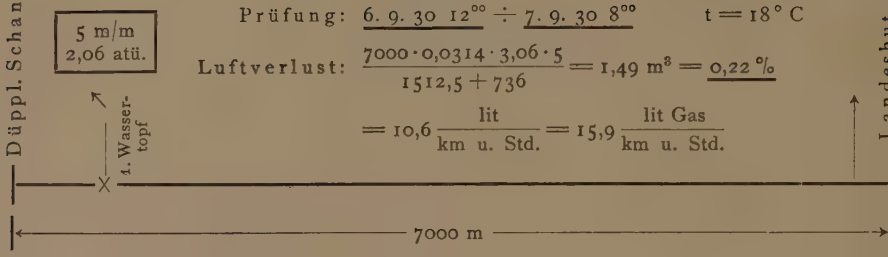
Die Leitung enthält 12 Schieber. Zwischen den einzelnen Schieberstrecken sind vor Inbetriebnahme Druckverlustproben mit Luft vorgenommen worden, die folgende Ergebnisse zeigten:







Strecke 4.

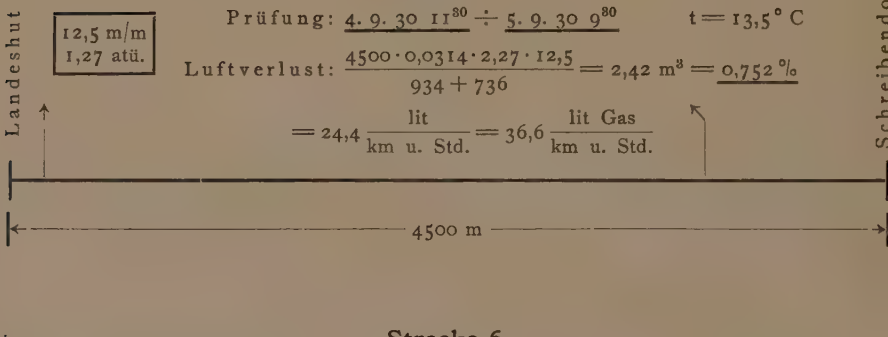


Prüfung: $\frac{6.\ 9.\ 30\ 12^{00}}{} \div \frac{7.\ 9.\ 30\ 8^{00}}{}$ $t = 18^\circ$ C

Luftverlust: $\frac{7000 \cdot 0{,}0314 \cdot 3{,}06 \cdot 5}{1512{,}5 + 736} = 1{,}49\ m^3 = \underline{0{,}22\ \%}$

$= 10{,}6 \frac{\text{lit}}{\text{km u. Std.}} = 15{,}9 \frac{\text{lit Gas}}{\text{km u. Std.}}$

Strecke 5.

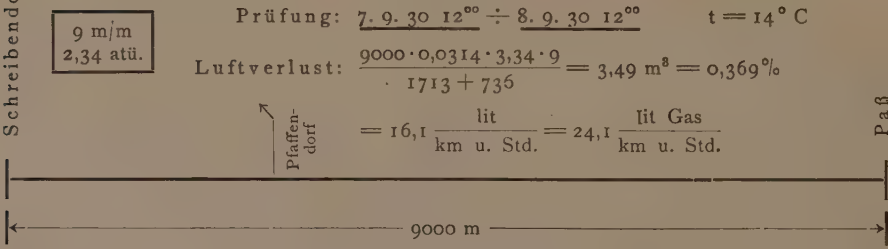


Prüfung: $\frac{4.\ 9.\ 30\ 11^{80}}{} \div \frac{5.\ 9.\ 30\ 9^{80}}{}$ $t = 13{,}5^\circ$ C

Luftverlust: $\frac{4500 \cdot 0{,}0314 \cdot 2{,}27 \cdot 12{,}5}{934 + 736} = 2{,}42\ m^3 = \underline{0{,}752\ \%}$

$= 24{,}4 \frac{\text{lit}}{\text{km u. Std.}} = 36{,}6 \frac{\text{lit Gas}}{\text{km u. Std.}}$

Strecke 6.



Prüfung: $\frac{7.\ 9.\ 30\ 12^{00}}{} \div \frac{8.\ 9.\ 30\ 12^{00}}{}$ $t = 14^\circ$ C

Luftverlust: $\frac{9000 \cdot 0{,}0314 \cdot 3{,}34 \cdot 9}{1713 + 736} = 3{,}49\ m^3 = 0{,}369\ \%$

$= 16{,}1 \frac{\text{lit}}{\text{km u. Std.}} = 24{,}1 \frac{\text{lit Gas}}{\text{km u. Std.}}$

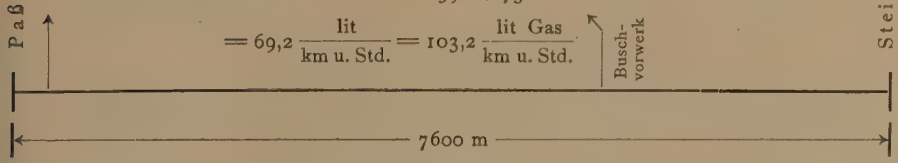
Strecke 7.

38,5 m/m
2,20 atü.

Prüfung: $\frac{8.\ 9.\ 30\ 13^{00}}{9.\ 9.\ 30\ 13^{00}}$ $t = 13^{\circ}$ C

Luftverlust: $\frac{7600 \cdot 0{,}0314 \cdot 3{,}20 \cdot 38{,}5}{1591 + 736} = 12{,}6\ m^3 = 1.66\%$

$= 69{,}2 \frac{\text{lit}}{\text{km u. Std.}} = 103{,}2 \frac{\text{lit Gas}}{\text{km u. Std.}}$



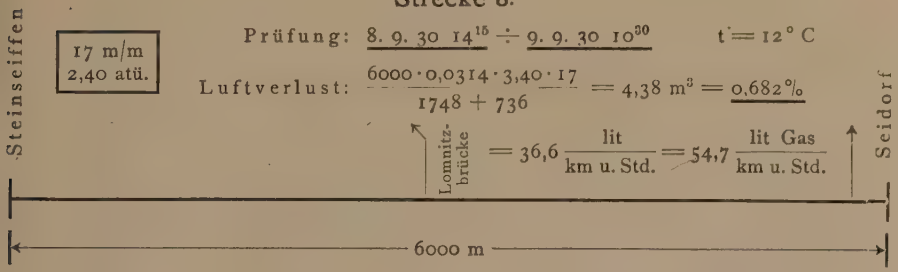
Strecke 8.

17 m/m
2,40 atü.

Prüfung: $\frac{8.\ 9.\ 30\ 14^{15}}{9.\ 9.\ 30\ 10^{30}}$ $t = 12^{\circ}$ C

Luftverlust: $\frac{6000 \cdot 0{,}0314 \cdot 3{,}40 \cdot 17}{1748 + 736} = 4{,}38\ m^3 = 0{,}682\%$

$= 36{,}6 \frac{\text{lit}}{\text{km u. Std.}} = 54{,}7 \frac{\text{lit Gas}}{\text{km u. Std.}}$



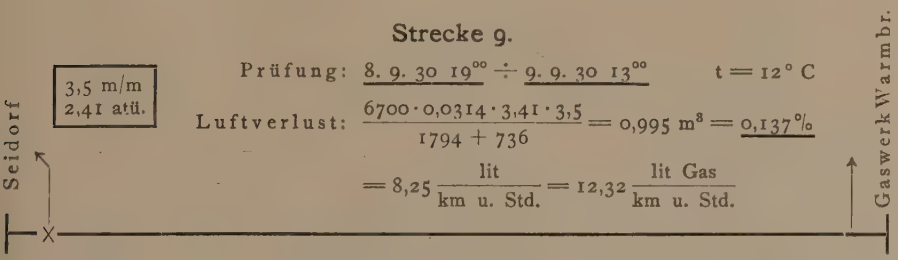
Strecke 9.

3,5 m/m
2,41 atü.

Prüfung: $\frac{8.\ 9.\ 30\ 19^{00}}{9.\ 9.\ 30\ 13^{00}}$ $t = 12^{\circ}$ C

Luftverlust: $\frac{6700 \cdot 0{,}0314 \cdot 3{,}41 \cdot 3{,}5}{1794 + 736} = 0{,}995\ m^3 = 0{,}137\%$

$= 8{,}25 \frac{\text{lit}}{\text{km u. Std.}} = 12{,}32 \frac{\text{lit Gas}}{\text{km u. Std.}}$



Kreis († Stadtkreise)	Größe qkm *)	Gesamteinwohnerzahl	Bevölkerungsdichte auf 1 qkm	Zahl der Gaswerke mit versorgten Orten	Zahl der unversorgten Orte bis 2000 Einw.	Zahl der unversorgten Orte über 2000 Einw.
Regierungsbezirk Breslau:						
1. Breslau † . .	49,201	557 139	11 323,73	1 (22)	wegen Eingemeindung nicht zu erfassen	
2. Breslau . . .	732,991	102 625	140,01	1		
3. Brieg † . . .	11,8704	27 344	2 303,54	1	—	—
4. Brieg	596,5249	38 258	64,13	1	89	—
5. Frankenstein .	482,7723	47 304	97,98	2 (4)	96	—
6. Glatz	527,2843	66 967	127,00	2 (6)	64	4
7. Gr.-Wartenberg	431,3027	27 609	64,01	1 (6)	—	—
8. Guhrau . . .	653,0814	34 818	53,31	2	172	—
9. Habelschwerdt	791,5506	56 637	71,55	2	120	—
10. Militsch . . .	931,1574	47 656	51,18	2 (1)	—	—
11 Münsterberg .	343,6235	32 452	94,44	1	59	—
12. Namslau . .	500,0681	30 786	61,56	1 (1)	91	—
13. Neumarkt . .	712,3961	59 277	83,21	1	121	2
14. Neurode . .	317,0570	54 967	173,37	1	27	7
15. Nimptsch . .	376,3828	30 239	80,34	—	87	—
16. Oels	900,1809	70 754	78,60**)	1	119	1
17. Ohlau . . .	617,9822	57 463	92,98	1	139	2
18. Reichenbach .	362,1716	66 320	183,12	1 (11)	32	1
19. Schweidnitz †	14,8958	30 758	2 064,88	—	—	—
20. Schweidnitz .	576,4041	70 679	122,62	2 (2)	178	2
21. Steinau . . .	422,2438	25 425	60,21	—	102	1
22. Strehlen . . .	345,0541	36 938	107,05	1	—	—
23. Striegau . . .	299,7608	44 847	149,61	1	105	—
24. Trebnitz . .	820,3646	55 656	67,84	2	152	—
25. Waldenburg †	12,0899	44 111	3 648,58	—	—	—
26. Waldenburg .	365,6786	133 504	365,09	— (41)	—	—
27. Wohlau . . .	804,8427	46 639	57,95	2	86	—

*) Nach Otto Hübner, Geographisch-Statistische Tabellen aller Länder der Erde, 69. Ausgabe 1927, Verlag Seidel & Sohn, Wien.

**) Hundsfeld ist Breslau eingemeindet.

Kreis († Stadtkreise)	Größe qkm *)	Gesamteinwohnerzahl	Bevölkerungsdichte auf 1 qkm	Zahl der Gaswerke mit versorgten Orten	Zahl der unversorgten Orte bis 2000 Einw.	Zahl der unversorgten Orte über 2000 Einw.
Regierungsbezirk Liegnitz:						
1. Bolkenhain . .	359,1647	29 779	82,91	1 (3)	50	—
2. Bunzlau . . .	1 044,4376	67 609	64,73	1 (2)	80	3
3. Freystadt . .	875,8245	59 335	67,75	2	87	2
4. Glogau † . .	8,2967	26 098	3 145,59	1 (1)	—	—
5. Glogau . . .	927,6804	52 516	56,61	—	236	—
6. Görlitz † . .	18,8264	85 920	4 563,80	1 (6)	—	—
7. Görlitz . . .	863,0838	65 476	75,86	2	162	4
8. Goldberg-Haynau . . .	609,4635	53 550	87,86	2	89	—
9. Grünberg † . .	37,0622	24 898	671,79	1	—	—
10. Grünberg . .	826,1008	35 997	43,57	—	100	—
11. Hirschberg † .	26,1942	28 673	1 094,63	1 (2)	—	—
12. Hirschberg . .	572,4087	69 958	122,22	2 (7)	70	—
13. Hoyerswerda .	867,7885	54 259	62,53	1	—	—
14. Jauer	328,8467	34 487	104,87	1	40	—
15. Landeshut . .	397,2975	53 700	135,16	2 (1)	65	1
16. Lauban . . .	519,0333	73 136	140,91	1	131	4
17. Liegnitz † . .	20,6997	73 123	3 532,56	1	—	—
18. Lieguitz . . .	617,2787	41 244	66,82	—	203	1
19. Löwenberg . .	751,3784	63 655	84,72	2 (1)	124	3
20. Lüben . . .	630,6400	33 991	53,90	2 (1)	61	—
21. Rothenburg .	1 125,0519	76 319	67,84	2 (2)	—	—
22. Sagan	1 111,1441	64 420	57,98	2	187	1
23. Schönau . . .	348,9390	26 726	76,59	—	65	—
24. Sprottau . . .	730,2237	40 287	55,17	2 (1)	53	1

Literatur

Amthor, Hans, Die Bedingungen der Rentabilität der Gaswerke. Würzburger staatsw. Diss. 1921.

Böker, Hans, Die Kohlenvorräte des deutschen Reiches. I. Teil: Das niederschles. Steinkohlenbecken. Aachener Diss. 1918.

Bruschke, Helmut, Die Wirkungen des Friedensvertrages von Versailles und das Abkommen von Spa auf die deutsche Kohlenwirtschaft. Breslauer staatsw. Diss. 1922.

Denkschrift des Sächs. Wirtschaftsministers vom 27. Mai 1920 (Nr. 279), genannt sächsische Denkschrift.

Denkschrift der A.G. für Kohleverwertung Essen „Deutsche Großgasversorgung". (Verlag der Deutschen Bergwerkszeitung) Essen, Juni 1927, genannt Denkschrift.

Denkschrift des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern E. V., 1927: „Gasfernversorgung von den Kohlengewinnungsstätten aus" (genannt Gegenschrift).

Denkschrift der Bamag-Meguin A.G. „Gasfernversorgung" Berlin, 1928.

Drott, Benno, Die Glasindustrie der Grafschaft Glatz und deren Arbeiterverhältnisse. Frankfurter wirtsch.- u. sozialw. Diss. 1922.

Elsaß, Fr., Das Problem der Ferngasversorgung, in: „Der deutsche Volkswirt" von 1928.

Förster, Wilhelm, Absatzfragen des Mitteldeutschen Braunkohlenbergbaues. Freiberg Sa. 1927.

Freßen, Franz (Philipp), Die Entwicklung der Kokereigasfernversorgung im Rheinisch-Westfälischen Industriegebiet. (M) Rechts- u. staatsw. Diss. Münster 1925.

Funke, Wilhelm, Die Gewinnung von Pech- und Teerölen sowie von Ammoniak im Schwefelwasserstoff aus Kokereigasen nach dem Verfahren von Walter Feld. Clausthaler Diss. 1924.

Gegenschrift s. Denkschrift.

de Grahl, G., Wirtschaftliche Verwertung der Brennstoffe. München (R. Oldenbourg) 1921.

Greineder, F., Die finanzwirtschaftliche Stellung der kommunalen Gaswerksunternehmer. München 1913.

Gutachten über „Gasfernversorgung in Niederschlesien" von R. F. Starke, Essen, erstattet im Auftrage der Provinz Niederschlesien, Juli 1928.

Hempelmann, Heinrich, Anlage und Berechnung von Gasfernleitungen in technischer und wirtschaftlicher Beziehung. Aachener Diss. 1914.

Heiland, Karl-August, Das Erdgasvorkommen von Neuengammen im Licht geolog. Forschung. (M) Hamburger math.-naturw. Diss. 1923.
Hertz, Johannes, Die Konzentrationsbewegung in der Gasindustrie Deutschlands. Hallische rechts- u. staatsw. Diss. 1929.
Hübner, Walter, Der Standort der Lausitzer Glasindustrie. Rostocker phil. Diss. 1923.
Kalender für das Gas- und Wasserfach, herausgeg. von dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern E. V.: I. Teil: Kalenderteil. II. Teil: Wissenschaftlich-technischer Teil, 52. Jg. 1928.
Kraemer, Paul, Die schles. Porzellanindustrie mit besonderer Berücksichtigung ihrer technischen Entwicklung. Breslauer rechts- u. staatsw. Diss. 1924.
Krieger, Richard, Volkswirtschaftliche Bedeutung der Nebenprodukte der Gaswerke und Kokereien. Heidelberger phil. Diss. 1925.
Küchen, Gerhard, Kokereigasversorgung oder Leuchtgasversorgung? Eine wirtschaftliche Untersuchung. Köln 1922.
v. Kulmiz, Paul Helmut, Das Absatzgebiet der schlesischen Kohle. Breslauer staatsw. Diss. 1919.
Laurisch, Konrad, Die Weißwasserglashüttenwerke und ihr Arbeitsverhältnis. Jenaer phil. Diss. 1923.
Neumann, Bernhard, Lehrbuch der chemischen Technologie und Metallurgie. Leipzig (Hirzel) 1923.
Niederschrift über die Vollversammlung des Technisch-wirtschaftlichen Sachverständigenausschusses für Brennstoffverwendung (Reichskohlenrat) vom 25. Januar 1927 (Tgb. Nr. 148 2. 1927).
Passow, Richard, Die gemischt-privaten und öffentlichen Unternehmungen auf dem Gebiete der Elektrizitäts- und Gasversorgung. Jena (Fischer) 1912.
Petzold, Max, Die Gasfernleitung und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Tübinger staatsw. Diss. 1912.
Peischer, Oswald, Untersuchungen über die Verbesserung der Wärmewirtschaft in Gaserzeugungsbetrieben durch Verwendung der bei der Wassergaserzeugung in besonderen Anlagen entstehenden Heißblasegase zu Ofenunterfeuerung. Karlsruhe 1921.
Pirzer, Josef, Über die Bedeutung des Berginverfahrens für eine Steigerung der Produktivkraft Deutschlands. Heidelberger phil. Diss. 1924.
Reiners, Anton, Der privatrechtliche Schutz des Gemeingebrauchs an öffentlichen Straßen. (M) Marburger Diss. 1925.
Reister, Fritz, Die Betriebsformen der Gaswerke in Deutschland und deren gesetzliche Regelung in England. Leipziger phil. Diss. 1924.
Schütz, Ernst, Die Entwicklung des Waldenburger Bergbaues mit besonderer Berücksichtigung der Kriegs- und Nachkriegszeit. Erlanger phil. Diss. 1924.
Starke, R. F., Großgasversorgung, Technik und Wirtschaft der Fernleitung der Gase unter hohem Druck als Grundlage für eine Großgasverwertung der Kohlenenergie in den Steinkohlen- und Braunkohlenrevieren. Leipzig (O. Spamer) 1924.

Taschenbuch für Gaswerke, Kokereien, Schwelereien und Teerdestillationen Jg. 1929.
Thau, E., Die Schwelung von Steinkohle und Braunkohle. Halle (W. Knapp) 1927.
Thomas, Wilhelm, Die Bedeutung der Benzolerzeugung in Kokereien und Gasanstalten, insbesondere aus Steinkohlenteeren, für die deutsche Volkswirtschaft. Frankfurter wirtsch.- u. sozialw. Diss. 1925.
Trenkler, W., Die Gaserzeuger. Handbuch der Gaserei mit und ohne Nebenproduktengewinnung. Berlin (J. Springer) 1923.
v. Unger, Fritz, Die wirtschaftliche Bedeutung der Kokereigase für Städte und Gemeinden. Rostocker phil. Diss. 1922.
Verres, R., Der moderne Straßenbau und seine wirtschaftliche Wertigkeit unter besonderer Berücksichtigung des Problems der Automobilstraßen. Halle (Dörner) 1927.
Vosgerau, Hans, Die Kartellierung des Gaskoksabsatzes in Deutschland. Göttinger rechts- u. staatsw. Diss. 1924.
Weißgerber, R., Kokerei und Teerprodukte der Steinkohle. 3. Aufl. Halle (W. Knapp) 1920.
Wildhagen, Max, Über den Strömungswiderstand hochkompr. Gase in Rohrleitungen. Karlsruher Diss. 1920.
Zeitschrift „Das Gas- und Wasserfach" Jg. 1924—1931.
Zimmermann, Franz, Aus der erdgeschichtlichen Vergangenheit des Waldenburger Berglandes. Waldenburg i. Schles. (Knorrn) 1925.

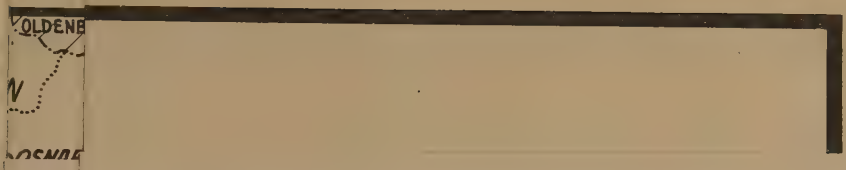

OLDENB

Abb. 3, 4 u. 5.

ZÜLLICHAU
Fraustadt
68
Glogau
3128
57
Guhrau
53
Herrnstad
Winzig
58
Wohlau
60
Kotzenau
Lüben
53
Haynau
Oberni
88
3533
Liegnitz
70
83
105
Jauer
150
Kanth
Striegau
Saarau
77
Bolkenhain
83
122
Schweidnitz
Hirschberg
2055
Landeshut
Waldenburg
183
135
Liebau
3641
366
Franke
174
Wünschelberg
127
Reinerz
Glatz
71
Mittelwald

b. 5.

Abb. 6, 7 u. 8.

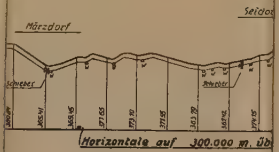


Abb. 8.

Abb. 9, 10 u. 11.

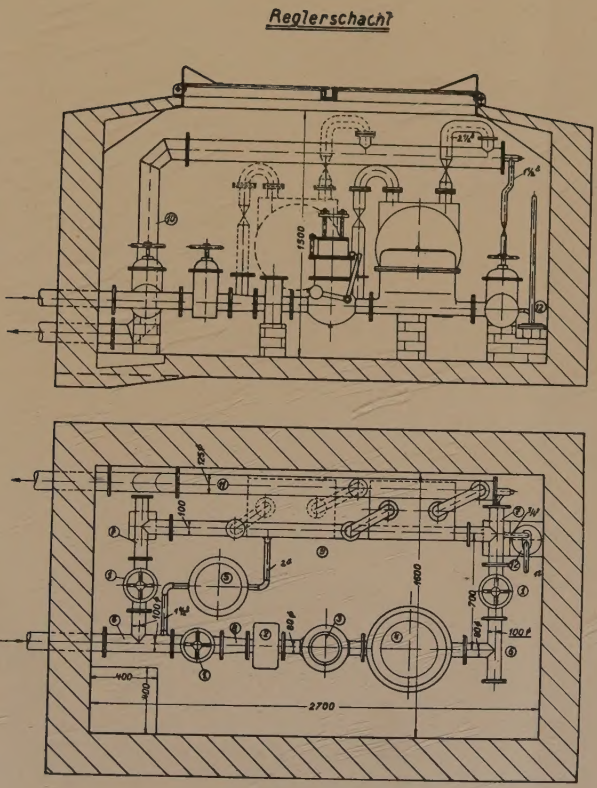


Abb. 11.

Lebenslauf

In Waldenburg i. Schl. wurde ich, Karl Richard Prudix, am 16. Juni 1889 geboren. Vom 6. bis 14. Lebensjahre besuchte ich die Volksschule zu Waldenburg, vom 14. bis 17. erlernte ich das Schlosserhandwerk. Zunächst war ich, und zwar bis zum 20. Lebensjahr, als Geselle tätig, zuletzt 1½ Jahr bei der Fa. Julius Pintsch in Berlin. Von Oktober 1909 bis Juni 1910 besuchte ich die Maschinenbauschule zu Görlitz. Nach viermonatiger Beschäftigung als Betriebsassistent bei der Auer-Gasglühlicht-Gesellschaft in Berlin bestand ich die Aufnahmeprüfung für Höhere Maschinenbauschulen. Am 1. Oktober 1910 trat ich dann in die Höhere Maschinenbauschule in Breslau ein. Nach Beendigung des Studiums Ostern 1913 ging ich zur weiteren Ausbildung bis Herbst 1913 auf die Kokerei des Bahnschachtes des Fürsten von Pleß in Waldenburg. Da ich nebenbei vor einer Kommission die Einjährigenprüfung erledigt hatte, trat ich am 1. Oktober 1913 als Einjährig-Freiwilliger in das Eisenbahn-Regiment 1 in Schöneberg ein.

Vom 2. August 1914 bis November 1918 habe ich den Weltkrieg mitgemacht, vom Jahre 1915 ab als Leutnant der Reserve des Eisenbahn-Regiments 1.

1919 bestand ich an der Oberrealschule zu Freiburg i. Schles. das Abiturienten-Examen, zu dem ich mich inzwischen durch Selbststudium vorbereitet hatte. Im Jahre 1922 legte ich an der Technischen Hochschule zu Breslau die Diplom-Vorprüfung und 1923 die Diplom-Hauptprüfung ab. Bis September 1924 arbeitete ich als Betriebsingenieur und stellvertretender Direktor am Gaswerk zu Waldenburg und darauf bis Mai 1925 als Bau- und Betriebsleiter für Gasfernversorgung bei den Sächsischen Werken in Dresden. Als mich mein schweres Kriegsleiden zwang, den sehr anstrengenden Außendienst aufzugeben, widmete ich mich dem wirtschafts- und staatswissenschaftlichen Studium an den Technischen Hochschulen in Dresden und Breslau. 1927 wurde ich als Gutachter und beratender Ingenieur von dem Herrn Landeshauptmann von Niederschlesien zur Bearbeitung von Gasfernversorgungsfragen in das Landeshaus berufen. Seit dem 1. April 1930 bin ich als Betriebsdirektor bei der von der Provinz gegründeten „Ferngas Niederschlesien Aktien-Gesellschaft" angestellt.